UEBER DEN

AUSSCHLUSS WICHTIGER ORGANE

AUS DEM

KREISLAUFE.

INAUGURAL-DISSERTATION

VERFASST UND DER

HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

KÖNIGL. JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT ZU WÜRZBURG

VORGELEGT VON

DR. MED. FRANZ WILHELM PLUM,

PRACTISCHER ARZT AUS UEBACH IN RHEINPREUSSEN.

WÜRZBURG.

DRUCK DER THEIN'SCHEN DRUCKEREI (STÜRTZ).

1885.

Referent:

Herr Geheimrat Professor Dr. C. Gerhardt.

SEINEM HOCHVEREHRTEN LEHRER

HERRN

PROFESSOR DR. JULIUS MICHEL,

VORSTAND DER UNIVERSITÄTS-AUGENKLINIK ZU WÜRZBURG

IN HOCHACHTUNG UND DANKBARKEIT

GEWIDMET.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549820_0205

Vorliegende Arbeit ist ihrem wesentlichen Teile nach aus einer anderen hervorgegangen, die zur Bearbeitung einer Preisaufgabe des Jahres 1873 diente. In dieser handelte es sich darum, zu ermitteln, welche Störungen im Kreislaufe eintreten, wenn wichtige Organe aus demselben ganz oder teilweise ausgeschlossen werden. Jene bildet ausserdem eine Fortsetzung dieser.

Das Blut strömt durch manche Organe, die nicht allein für den gesamten Organismus von grosser Bedeutung sind, sondern auch in inniger Beziehung zur Blutbahn stehen. Solche Organe sind namentlich die Lungen, Leber, Milz und Nieren. Ihre Thätigkeit besteht ja darin, dem Blute Stoffe zu entziehen oder zuzuführen oder Beides zu bewerkstelligen; zudem verzweigen sich in denselben die Gefässe zu einem grossen Stromgebiete, in dem eine bedeutende Blutmenge kreist.

Ob nun durch vollständigen oder unvollständigen Ausschluss dieser Gebilde aus dem Kreislaufe in der Entfernung oder Zufuhr von Stoffen, sowie im Stromgebiete desselben Störungen eintreten, wollen wir in Folgendem sehen.

Zum Kreislauf des Blutes stehen in engster Beziehung die mit einem doppelten Gefässsystem ausgestatteten Lungen. Aus der Kammer des rechten Herzens fliesst das gesamte venöse Blut in die arteria pulmonalis, um schliesslich in das Capillargefässnetz der Lungenbläschen zu gelangen, wo die Kohlensäure des Blutes gegen den Sauerstoff der Lungenbläschen ausgetauscht wird, das Blut fliesst dann durch die venae pulmonales zum linken Herzen, wo es in den allgemeinen Kreislauf gebracht wird. Ausser der a. pulmon. gehen zur Lunge die arteriae bronchiales, welche dem Lungenparenchym die ernährenden Gefässe zuführen und an der Bildung des respiratorischen Gefässnetzes teilnehmen[1]).

Der Ausfall der ganzen Lunge ist nicht denkbar, ohne dass lebensgefährliche Erscheinungen auftreten. Dem Organismus fehlt jenes Gebilde, durch das allein er im Stande ist, eine zum Fortbestehen hinreichende Menge Sauerstoff aufzunehmen. Zwar besteht

---

[1]) *Hyrtl*, Anatomie des Menschen. 1867. S. 913.

eine bei verschiedenen Tieren bedeutende Hautatmung. Kann ja die Perspiration bei Fröschen, denen die Lungen ausgeschnitten sind, das geringe Sauerstoffbedürfnis derselben längere Zeit befriedigen [1]). Wie manche Beobachtungen an Tieren, so sind auch diese beim Menschen nicht zu verwerten. Ein vollständiger Mangel der menschlichen Lunge ist nur bei nicht lebensfähigen Wesen festgestellt worden. Eine dahin gehende Nachricht findet sich bei *Heinrich* [2]): „Fehlt die Milz durch ein vitium primae conformationis, so fehlen gewöhnlich auch andere Eingeweide, das Monstrum vermag nicht zu leben; ältere Beobachtungen, welche von einem gleichzeitigen Mangel der Milz, Leber und Lungen melden, zählt *Schmidt* auf."

Einem Ausfalle der ganzen Lunge wird in ihren Wirkungen fast gleichkommen eine Verstopfung der a. pulmon. Durch *Virchow* und *Hecker* [3]) wurde die Verstopfung der Lungenschlagader durch Verschleppung von Thromben aus dem venösen System festgestellt. Da solche Verhältnisse gewöhnlich plötzlich eintreten, pflegen die auftretenden Störungen bedeutender Natur zu sein. Ob man den Zutritt der Luft zu den Alveolen verhindert oder ob man das Blut absperrt, so dass dieses nicht zu den Alveolen gelangen kann, die Folgen werden dieselben sein. Zum Austausche der Gase des Blutes gegen die der Luft müssen Blut und Luft in Contact treten. Die Folge einer beträchtlichen Verstopfung der a. pulmon. ist in manchen Fällen plötzlicher Tod, in anderen stellt sich eine Reihe heftiger asthmatischer Anfälle ein oder andauernde Dyspnoe mit grossem Angstgefühl, Collaps, Kälte der Extremitäten, kalte Schweisse, Verschwinden des Pulses und der Herzthätigkeit, baldiger Tod [4]).

Nach *Gerhardt* [5]) ist eine Verbreiterung der Herzdämpfung bei Embolie der Lungenschlagader nachzuweisen; es werden durch die Verlegung eines weiten Gebietes dieses Gefässes dem Herzen erhebliche Widerstände entgegengesetzt. Das Blut häuft sich daher im rechten Herzen und vor demselben in den Körpervenen an. Es gelangt wenig Blut in das linke Herz, und die Arterien des grossen Kreislaufs bleiben leer. Die verminderte Blutzufuhr zum Gehirne zeigt sich in der von leichter Ohnmacht bis zur blitzschnell auftretenden dauernden Aufhebung seiner Thätigkeit ansteigenden Erscheinungsreihe. Die rasche breite Zunahme der Herzdämpfung, Erweiterung der rechten Herzhälfte, rührt von der

---

[1]) *Hermann*, Physiologie des Menschen. 1870. S. 143.
[2]) *Heinrich*, Krankheiten der Milz. 1847. S. 420.
[3]) Deutsche Klinik. 1835. No. 36.
[4]) *Bamberger*, Lehrbuch der Krankheiten des Herzens. 1857. S. 458.
[5]) *Ziemssen*, Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. Bd. V. 1877. 2. Aufl. S. 279.

Blutstauung her. In einem Falle von Gascoyen [1]) erfolgte Erstickungstod durch embolische Verschliessung der Pulmonalarterienäste bei einem 44 Jahre alten Potator. Etwa drei Wochen nach einer Contusion des Kniegelenkes und Anschwellung des Beines wurde er von heftiger Atemnot befallen und starb dann unter zunehmender Dyspnoe und Cyanose. Die linke Femoralvene sowie die von den Hauptästen der Pulmonalarterie abgehenden Zweige waren beiderseits durch trockene Thromben verstopft. Ein 2. Fall von Verschliessung der Pulmonalarterie, von *Newmann* mitgeteilt [2]), betrifft eine 21jährige Primipara, welche am 19. Tage nach der Geburt plötzlich starb. Die Pulmonalarterie und deren grössere Aeste waren durch Thromben vollständig ausgefüllt.

Kleinere Verstopfungen können dagegen häufig symptomlos verlaufen.

Geläufiger als der vollständige oder fast vollständige Ausfall der Lunge aus dem Kreislauf ist der partielle. Die Ursache kann in einem Drucke gelegen sein, der auf die äussere Oberfläche des Organs ausgeübt wird, wie beim pleuritischen Exsudat, oder auf die innere, wie bei der croupösen Pneumonie; sie kann auch in einer Zerstörung des Lungengewebes liegen, wie bei der Phthise, oder in Schwund und Verödung von Lungencapillaren, wie bei chronischem Lungenemphysem, chronischer interstitieller Pneumonie, Bronchiektasie, Atelektase, Embolie von Zweigen der Lungenarterie; von letzterem war schon die Rede.

Zwar hat *Lichtheim* [3]) 3/4 der arteriellen Lungenzweige verschliessen können, ohne eine Störung der allgemeinen arteriellen Spannung herbeizuführen. Seine Versuche sind aber bei Hunden gemacht, einem zum Laufen geeigneten Tiere, dessen Lungenarterie über reichliche Verbindungswege verfügt. Nichts beweist, dass dies sich auch beim Menschen so verhält.

Besonders deutlich und häufig kommen Störungen in der Blutbahn beim Emphysem vor, indem bei ihm mit dem Schwunde zahlreicher Alveolenwände viele Lungencapillaren, selbst kleinere Arterien und Venen untergegangen sind. Die in Folgendem geschilderten Zustände finden sich daher hauptsächlich bei genanntem Leiden.

An der Oberfläche der Lungenalveolen verlaufen die Gefässcapillaren der a. pulmonalis. Zwischen dem in denselben strömenden Blute und der in den Lungenbläschen sich befindenden Luft kommt ein Austausch verschiedener Bestandteile zu Stande. Unsere Aufmerksamkeit richtet sich auf die Aufnahme des Sauerstoffs und Abgabe der Kohlensäure von Seite des Blutes. Eine

[1]) *Virchow*, Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte in der gesammten Medicin IX. Jahrg. Bd. II. S. 197.

[2]) *Virchow*, Ebendas.

[3]) *Lichtheim*, Die Störungen des Lungenkreislaufs. 1876.

Beschränkung des kleinen Kreislaufs vermindert nun jene Bahnen, deren Wandungen in Berührung mit der Alveolenluft stehen: es wird die atmende Fläche verkleinert. Ein Teil dieser Fläche kann keinen so grossen Gasaustausch vermitteln, wie die ganze. In Folge dessen wird das Blut an Kohlensäure reicher, an Sauerstoff ärmer. Bei einem geringen Grade eines solchen Zustandes können Störungen durch die vicariirenden Erweiterungen anderer Bahnen fehlen; ist aber ein grosser Teil des Respirationsorganes der Blutbahn entzogen, so wird der Gasaustausch nicht mehr hinreichen, das Blut von der Ueberfüllung der Kohlensäure zu befreien und mit genügendem Sauerstoffe zu versehen. Durch die unvollständige Decarbonisation nimmt das Blut eine dunkelrote Farbe an, es bildet sich ein cyanotisches Aussehen aus. In späteren Stadien des Emphysems erreicht die Cyanose manchmal einen sehr hohen Grad. Die Wangen, Ohren, Lippen, Zunge, selbst Hände und Füsse können eine dunkelblaue Färbung zeigen[1]). In Folge des Sauerstoffmangels nehmen die Oxydationen ab. Der Stoffwechsel vermindert sich. Die Hände und Füsse eines an Phthise, Emphysem oder Atelektase Leidenden bieten einen herabgesetzten Temperaturgrad dar. Diese Erscheinung muss zum Teil auf eine verminderte Zufuhr des Blutes, zum Teil auf eine herabgesetzte Wärmebildung zurückgeführt werden. Der Sauerstoffmangel macht sich erst recht fühlbar, wenn der Körper grössere Anforderungen an das Respirationsorgan stellt. Hat ein Emphysematiker sich einer geringen Anstrengung unterzogen, so gerät er schon in grosse Aufregung. Weil ein Atemzug nicht genügend Luft zum Blute führt, werden die Atemzüge vermehrt. Alle Hülfsmuskeln der Atmung treten in Thätigkeit. Mag nun die Dyspnoe nach *Wilhelm Müller* von einer verminderten Sauerstoffaufnahme oder nach *Traube*[2]) von einer Anhäufung der Kohlensäure im Blute abhängen, für uns genügt es, gezeigt zu haben, dass ein Ausfall von Lungenteilen aus der Circulation im Inhalte letzterer einen Sauerstoffmangel und eine Kohlensäureanhäufung bedingt, wodurch schwere Störungen im Atmungsgeschäft und Organismus hervorgerufen werden.

Sind Lungengefässe unzugänglich geworden, so bildet sich eine vom Normalen abweichende Blutverteilung aus. Bei Unterbindung grösserer Gefässe des Körpers sehen wir andere an Volumen zunehmen, und der Blutdruck steigt in diesen. Diese Erscheinung, collaterale Fluxion, muss auch in der Lunge auftreten, wenn Gefässbezirke ausfallen. Die durchgängig gebliebenen Bahnen haben den Anprall einer grösseren Blutmenge auszuhalten und

[1]) *Seitz*, Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie. 11. Aufl., Bd. I. 1884. S. 151.

[2]) Medicinische Centralzeitung. 1862. Nr 38, 39.

dehnen sich, der Spannung nachgebend, aus. Mässige Grade von Fluxion dienen dem Wohl des Organismus. Die erweiterten Gefässe bieten nämlich der Alveolenluft eine grössere Oberfläche dar; ausserdem bedingt die Fluxion eine Beschleunigung der Circulation und daher einen lebhafteren Wechsel des Blutes. Beide Momente befördern den Gasaustausch. Wird aber der Andrang des Blutes sehr beträchtlich, dann kann die Gefässwand einem so grossen Druck ausgesetzt werden, dass Blutserum in das Gewebe der Alveolenwand oder sogar auf deren Innenfläche gepresst wird. Rechnet man diesen Umstand zu dem der kranken Lungenteile, so ist die Atmung sehr gefährdet. Bei rascher Ansammlung von Serum in den Alveolen kann augenblicklich das Leben bedroht sein, wie dies bei acuten Krankheiten der Lunge beobachtet wird. Nach *Lépine*[1]) ist die Lungencongestion die wahrscheinliche Todesursache in einer gewissen Zahl von Fällen roter Hepatisation. Sterben an croupöser Pneumonie Erkrankte in den ersten Tagen, so gehen sie häufig durch Oedem zu Grunde, das allerdings meist Herzinsufficienz als Ursache hat. Beim Durchforschen von aufeinander folgenden Sectionsberichten eines Zeitraumes, dem auch die später angegebenen Zahlen entnommen sind, fand ich unter 67 Fällen der pneumonia crouposa 12, welche ein Oedem der nicht hepatisirten Lungenteile dargeboten hatten, also in 17,9 Procent. Dagegen kamen unter 102 Fällen von phthisis pulmon. 12 mit Oedem der Lunge vor, also nur in 11,7 Procent. In keinem dieser Fälle war aber zu ersehen, ob ein actives oder passives Oedem vorliege. Nach *Hertz*[2]) kann bei schnell zu Stande kommender und bedeutender Compressionsatelektase in den nicht atelektatischen Lungenteilen active Hyperaemie entstehen und dadurch auch collaterales Lungenödem. In 122 obducirten Fällen croupöser Pneumonie fand *Delafield*[3]) 28 Fälle mit Oedem in gesunden Lungenteilen, Klappenfehler des Herzens in 6 Fällen. Ein Lungenödem ist bei Lungenentzündung nach *Seitz*[4]) mit wenigen Ausnahmen nicht die Ursache, sondern vielmehr die Folge einer beginnenden Herzlähmung und geht nicht aus collateraler Hyperaemie hervor. Nach ihm[5]) ist dagegen in der nächsten Umgebung der hämorrhagischen Infarcte das Lungengewebe in der Regel durch collaterale Fluxion blutreich und ödematös.

So lange nur einige Lungengefässe veröden, ist es denkbar, dass die durchgängigen Bahnen vicariirend den Inhalt des rechten Herzens ohne weiteres aufnehmen. Werden viele dem Kreislaufe

[1]) *Lépine*, Die acute lobuläre Pneumonie, übersetzt von *Bettelheim*. 1883. S. 130.

[2]) *Ziemssen*, a. a. O. S. 429.

[3]) *Virchow*, Jahresber. X. Jahrg. Bd. II. S. 200.

[4]) *Seitz*, a. a. O. S. 212.

[5]) Ebend. S. 187.

entzogen, möchte man annehmen, dass sich alsbald rückwärts eine Stauung ausbilde. Dies ist gewöhnlich nicht der Fall. In demselben Grade, in welchem der Blutlauf durch Verödung von Gefässen gehemmt wird, entwickelt sich nämlich häufig eine compensatorische Hypertrophie des rechten Herzens, welche die eingetretenen Widerstände überwindet. Mit den Alveolenwänden gehen nach *Gerhardt* [1]) beim Emphysem auch zahlreiche Gefässe unter; der daraus resultirenden Verminderung des Querschnittes der Capillarbahnen der Lunge entspricht nach ihm eine beträchtliche Blutstauung in der Pulmonalarterie, dem rechten Herzen und den Körpervenen, wodurch verstärkter 2. Pulmonalton, Erweiterung und Hypertrophie des rechten Ventrikels entsteht. Nach *Seitz* [2]) bringen manche chronische Krankheiten der Lunge und Pleura, wie Emphysem, Lungenschrumpfung, Bronchiektasie, Compression der Lungen durch Pleuraergüsse, durch Verkrümmung der Wirbelsäule, selbst ausgedehnte pleuritische Adhäsionen, Hypertrophie und Dilatation des rechten Ventrikels mit sich. Unter 21 Fällen von Emphysem fand ich 8 (38 Procent), darunter 4 mit Dilatation, in 67 Fällen von pneumonia crouposa 6 (8,9 Procent) und in 102 Fällen von phthisis pulmon. 16 (15,6 Procent), welche mit Hypertrophie des rechten Herzens ohne einen anderen diese Zustände erklärenden Grund verbunden waren, ebenso in 11 Fällen interstitieller Pneumonie 1 Fall mit Hypertrophie des ganzen Herzens. Nach *Bamberger* [3]) entsteht bei allen diesen Zuständen die Veränderung am rechten Herzen um so sicherer und ausgiebiger, je rascher jene sich ausbilden, und je mehr das kranke Individuum noch seinen normalen Blutreichtum besitzt. Hieraus erklärt es sich, dass sie bei phthisis, bei der die Verarmung des Blutes rasche Fortschritte macht, nicht so oft vorkommt, wie bei Emphysem. Nach *Seitz* [4]) findet man das rechte Herz in manchen Fällen von phthisis pulmon. etwas hypertrophisch und dilatirt. In der Mehrzahl der Fälle dagegen, in welchen der Tod erst spät erfolgte, nachdem die Blutmenge bedeutend vermindert war, pflegt nach ihm das Herz welk, klein, atrophisch zu sein. Dass bei der Lungenentzündung die angegebene Complication selten gefunden wurde, ist wohl aus dem schnellen Verlaufe derselben zu erklären, der es nicht so oft zu anatomischen Veränderungen kommen lässt.

Nach *Lépine* [5]) findet sich manchmal in vivo eine Ausdehnung des rechten Herzens bei der Lungenentzündung. Dies

[1]) *Gerhardt*, Lehrbuch der Auscultation und Percussion. 1876. 3. Aufl. S. 276.
[2]) *Seitz*, a. a O. S. 330.
[3]) *Bamberger*, a. a. O. S. 359.
[4]) *Seitz*, a. a. O. S. 265.
[5]) *Lépine*, a. a. O. S. 134.

ist überhaupt eine bekannte Thatsache, dass man bei der Percussion des Herzens eines Pneumonikers eine Verbreiterung der Herzdämpfung zu Gunsten des rechten Herzens findet. Sie beruht wohl meistens nur auf einer Erweiterung und nicht auf einer Hypertrophie desselben. *Jürgensen* [1]) beobachtete bei 567 Pneumoniefällen 72 Tode und unter diesen in 92 Procent Hypertrophie und Dilatation des Herzens, in 90 Procent Entartung des Herzfleisches, aber auch in 80 Procent Pleuraverwachsung und in 96 Procent Emphysem. Es ist daher schwer zu sagen, wovon die Veränderungen des Herzens abhängen. Er bemerkt, dass in Tübingen die muskulären Erkrankungen des Herzens ungemein häufig sind, während *Kussmaul* in Strassburg die Herzmuskulatur der an Lungenentzündung Verstorbenen auch nicht einmal irgendwie afficirt fand. *Jürgensen* nimmt nur eine Ausdehnung des rechten Herzens an, wenn eine Vergrösserung des Herzens bei Pneumonie vorhanden ist. [2]) Nach *Gerhardt* [3] wird in einzelnen Fällen die erschwerte Entleerung des rechten Ventrikels bei Pneumonie durch vorübergehende Verstärkung des 2. Pulmonaltones angezeigt, in anderen kommt es zur deutlichen Vergrösserung, überwiegend Verbreiterung der Herzdämpfung.

Entwickeln sich mit Zuhilfenahme des bronchialen Gefässsystems collaterale Abzugswege, so kann sich die Druckerhöhung mehr verteilen, und der rechte Ventrikel wird weniger von ihr betroffen. So erklärt sich *Eppinger* [4]) das Vorkommen nur geringerer Grade von Hypertrophie des rechten Ventrikels in manchen Fällen von chronischem Lungenemphysem.

In manchen Fällen zeigen sich die Folgen der Stauung bald, zumal wenn eine Compensation durch den rechten Ventrikel nicht eingetreten ist oder wieder verschwindet. Dadurch staut sich das Blut im rechten Herzen und in den Hohlvenen. Indem sich die v. cava super. nicht hinreichend entleeren kann, kommt es zu Stauungen in ihren Aesten, anon. jugul. subcl. Das Gesicht wird cyanotisch und gedunsen, die Venen der Wangen und Nasenflügel sind erweitert. Durch Stauung in den v. cerebrales, dem sinus der dura mater, den Venen des Gehirns und der Gehirnhäute, daher auch in denen des Seh- und Gehörorgans stellen sich von Seite der genannten Organe krankhafte Erscheinungen ein, wie Schwindel, Kopfschmerzen, undeutliches Sehen, Gehörstäuschungen. Zur Beobachtung kommen nach *Michel* [5]) auch Netzhautblutungen mit gleichzeitiger hochgradiger Cyanose bei Embolien der Pulmonalarterien, Emphysem, besonders nach heftigen Husten-

---

[1]) *Jürgensen*, Croupöse Pneumonie. 1883. S. 257.
[2]) *Ziemssen*, a. a. O. S. 81.
[3]) *Gerhardt*, a. a. O. S. 261.
[4]) Deutsch. Archiv f. klin. Medicin. Bd. IX. 1877. S. 475.
[5]) *Michel*, Lehrbuch der Augenheilkunde. 1884. S. 569.

anfällen. Bei einem 13jährigen Knaben wurde Amblyopie beobachtet [1]). Er unterschied die Farben ungenau, ausserdem war die Sehschärfe verringert. Die Papillen waren beiderseits rot und schlecht begrenzt, die Netzhautvenen sehr, deren Arterien wenig erweitert. Nach *Hertz* [2]) kann bei Atelektase die aus den Circulationsstörungen resultirende Stauungshyperämie in den Hirnsinus zu Blutgerinnungen führen, wovon *Gerhardt* 3 Fälle beobachtet hat. Dadurch können Kinder mit Atelektase unter Gehirnerscheinungen und Convulsionen letal endigen. In Folge der Stauung bei Atelektase kommt es nach *Gerhardt* [3]) auch zur Erweiterung des rechten Herzens und Verstärkung des 2. Pulmonaltones, Ueberfüllung der Venen besonders des Halses und zu Cyanose. Eine übermässige Anfüllung der v. subclavia hat eine mangelhafte Entleerung des ductus thoracicus zur Folge, dessen Inhalt ja aus Lymphe und Chylus besteht. Letzterer enthält die zur Ernährung des Organismus nötigen Stoffe; ist die Zufuhr desselben beeinträchtigt, so ist eines von jenen Momenten gegeben, welche zu allgemeiner Abmagerung der Lungenkranken führen und hydropischen Erscheinungen Vorschub leisten. Die Stauung in der v. subcl. bewirkt eine Ueberfüllung der v. brachialis und digitalis. Die Endphalangen der mageren Finger werden zuweilen kolbig aufgetrieben und cyanotisch, können so stark anschwellen, dass es zur Bildung der sog. Trommelschlägerfinger kommt, so bei der ektatischen Lungenentartung und der phthisis pulmonum. *Hayden* [4]) fand unter 330 Fällen von phthisis kolbige Verdickung der letzten Fingerglieder in 36 Fällen. Bei Lungenschrumpfung besteht nach *Jürgensen* [5]) Cyanose regelmässig, manchmal hochgradig, das Gesicht ist gedunsen, von erweiterten Venenwurzeln durchzogen: die Fingerspitzen sind kolbenartig aufgetrieben.

Die aus den früher erwähnten arteriae bronchial. hervorgehenden venae bronchiales entleeren sich sowohl in die vena azygos, als auch in die venae pulmonales. Aus dieser Gefässanordnung ist zum Teil das häufige Vorkommen von Bronchialkatarrhen bei chronischen Lungenerkrankungen erklärlich. Bei Stauungen in den Pulmonalvenen in Folge eines Ausfalles von Gefässcapillaren wird nämlich der Abfluss der Bronchialvenen erschwert. Sehen wir diese Erscheinungen auch bei solchen Herzkrankheiten auftreten, welche denselben Einfluss auf die Circulation haben wie genannte Lungenleiden; so wird ja bei Stenose am linken ostium venosum oder Insufficienz der valvula mitralis, bei denen die Entleerung der venae pulmonal. also auch die der

[1]) *Lépine*, a. a. O. S. 141 (Fall von linksseitiger Spitzenpneumonie).
[2]) *Ziemssen*, a. a. O. S. 427.
[3]) Ebend. S. 254.
[4]) *Virchow*, a. a. O. XII. Jahrg. S. 182.
[5]) *Ziemssen*, a. a. O. S. 315.

bronchiales gehemmt ist, ein chronischer Bronchialkatarrh häufig beobachtet.

Bei der Lungenphthise sehen wir des Oefteren, dass sich die Hautvenen als blaue Venennetze sehr bemerkbar machen. Dies ist folgendermassen zu erklären: aus den arteriae intercostales setzen sich neu gebildete Gefässe durch etwa vorhandene pleuritische Verwachsungen hindurch in die Lunge fort. Ein Teil des Blutes gelangt in die venae pulmonales, ein Teil in die venae bronchiales, ein anderer durch die pleuritischen Verwachsungen hindurch in die venae intercostales. Da hiedurch der Abfluss der Hautvenen in die überfüllten venae intercostales erschwert ist, so werden jene selbst überfüllt und ausgedehnt [1]).

Eine Reihe von Störungen bieten die Gefässbezirke der v. cava infer. dar. Diese nimmt unter anderem die venae hepaticae auf, welche aus einem Capillarnetz der Leber hervorgehen, das durch Teilung der v. portae und a. hepatica entstanden ist. Das Blut der Pfortader hat aber, bevor es zur Leber gelangt, schon ein Capillarsystem durchlaufen, das zum grössten Teil in dem Verdauungssystem gelegen ist. Das arterielle Blut des Verdauungstractus muss also auf dem Wege zur Hohlvene ein doppeltes Capillarsystem durcheilen, in Folge dessen der Druck in den venae hepaticae gering sein wird. Bei solchen Zuständen der Lunge, welche mit einer Beeinträchtigung der Circulation verbunden sind, wird sich daher frühzeitig eine Stauung in den Lebervenen ausbilden. Die venae hepaticae werden stark ausgedehnt, je nach dem Grade der Hyperämie schwillt die Leber mehr oder weniger an, es bildet sich eine sog. Stauungsleber aus. Diese kommt sehr häufig vor. So fand ich dieselbe in 25 Fällen von Emphysem 8 mal (32 Procent), in 102 Fällen von phthisis pulmon. 17 mal (16,6 Procent), ohne einen anderen die Complication erklärenden Grund. Bei der mikroskopischen Untersuchung eines dünnen Schnittes der Stauungsleber findet man die Leberlobuli, in deren Mitte gewöhnlich die ausgedehnte Centralvene schon mit freiem Auge sichtbar ist, von einem breiten geröteten Streifen (meistens durchschnittene Pfortaderästchen mit extravasirtem Blute) oft vollkommen kranzförmig umgeben [2]). Die erweiterten Centralvenen der Lobuli üben auf die Gallencapillaren einen Druck aus, wodurch es zur Gallenresorption ins Blut kommt. Eine leichte icterische Färbung der Conjunctiva ist ja auch ein gewohnter Befund bei Leuten mit chronischen Lungenleiden und Stauung im Venensystem, so besonders beim Emphysem.

[1]) *Niemeyer*, Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie. 1871. Bd I. S 246.

[2]) *Virchow*, Handbuch der speciellen Pathologie u. Therapie. Bd. VI. Abth. I. S 543.

Zuweilen wird auch im Geleite der pneumonia crouposa bei gleichzeitig bestehender Leberanschwellung eine schwache, leicht zu übersehende Gelbfärbung der Conjunctiva und äusseren Haut durch Stauungshyperämie, Druck überfüllter Lebervenen auf die Gallengänge nach *Seitz*[1]) beobachtet. Dagegen rühre ein deutlicher Icterus bei einer Pneumonie von einer Complication mit Katarrh des Magens, Duodenums und der Gallenausführungsgänge her. Ebenso erklärt sich *Jürgensen*[2]) die leichteren Fälle des Icterus bei Lungenentzündungen, die Galle gehe dann auf dem Wege der Diffusion ins Blut; in Basel beobachtete man bei Pneumonie in 3 Procent der Fälle Icterus. Das Vorkommen von Icterus bei derselben ist in der Statistik von *Gerhardt* (Diss. von *Schapira*) mit 5,7 Procent angegeben[3]). Stauungen bedeutender Natur greifen auch auf die Pfortader und ihre Wurzeln in den Unterleibsorganen über, dem entsprechend Magen - und Darmkatarrh gefunden werden. Bei Emphysematikern ist man gewohnt, die Venen des Mastdarmes angeschwollen zu finden. Bei Lungenschrumpfung können Leber und Milz die Zeichen einfacher Stauung mit Zunahme ihres interstitiellen Gewebes bieten, mitunter die Niere das Bild der cyanotischen Induration durch die hochgradige Venenstauung[4]). Unter 21 Fällen von Emphysem fand ich 2 mal Milzschwellung. Für uns ist noch die Ueberfüllung einer Wurzel der Hohlvene, nämlich der v. renalis von Wichtigkeit. *Meyer* in Zürich beobachtete bei Verengerung der unteren Hohlvene oberhalb der Einmündung der Nierenvenen auf etwa $^1/_2$ bis $^1/_3$ ihres Durchmessers bei dem nach einiger Zeit getödteten Tiere Eiweiss im Harn. Dasselbe Resultat erhielt er durch Verengerung der Nierenvene. *Frerichs* fand bei Unterbindung der linken Renalvene in dem $^1/_4$ bis 12 Stunden nach der Operation gesammelten Harn ausser Eiweiss und Blutkörperchen einigemal auch cylindrische Fibringerinnsel und einmal Faserstoffgerinnsel in der Blase. Aus diesen Versuchen kann man den Schluss ziehen, dass eine gewisse Spannungsgrösse in der v. cava infer. und namentlich in der v. renalis zur Ausscheidung von Eiweiss durch den Harn führt. Dem entsprechend beobachtet man auch sehr häufig bei grosser Stauung im Venensystem in Folge von Lungenleiden Albuminurie.

Der Verlust des Eiweisses, die verminderte Aufnahme desselben in Folge der behinderten Entleerung des ductus thorac. in die v. subcl., die durch Magenkatarrh gestörte Verdauung rufen eine wässerige Beschaffenheit des Blutes hervor. Diese Veränder-

---

[1]) *Seitz*, a. a. O. S. 210.
[2]) *Ziemssen*, a. a. O. S. 137.
[3]) Ders. a. a. O. S. 314.
[4]) Verhandl. der physikal.-med. Gellschaft in Würzburg. Bd. XII. S. 73.

ung des Blutes und der in den Venen gesteigerte Seitendruck macht es erklärlich, dass sich hydropische Erscheinungen einstellen. Störungen der allgemeinen Circulation, welche mit Hydrämie einhergehen, bringen einen leichten Grad von Exophthalmus hervor, gewiss die Folge einer serösen Durchtränkung des Zellgewebes der Augenhöhle [1]). So sind ja hochgradige Emphysematiker häufig mit leichtem Exophthalmus behaftet. Ebenso findet man in Folge venöser Stauung eine ödematöse Schwellung der Lider. Bei allgemeiner Stauung im Venensystem bekommen die geschwellten Lider das Aussehen einer hydropischen Haut. Besonders stark ist gewöhnlich das obere Lid geschwollen. Die Bindehaut ist regelmässig an der ödematösen Schwellung mit beteiligt und secernirt stärker [2]). Dies wird ja bei alten Emphysematikern häufig beobachtet. Unter 21 Fällen von Emphysem fand ich 2 mit Ascites, 2 mit Oedem der unteren Gliedmassen, 6 mit Hydrothorax, unter den letzteren waren 2 mit anasarca vorhanden; in 21 Fällen von phthisis pulmon. 9 mit Hydropericardium, unter diesen kamen 7 mit Hydrothorax vor.

Alles Blut, welches in das linke Herz fliesst, hat seinen Lauf durch den kleinen Kreislauf zu nehmen. Wird dieser um eine Anzahl Capillaren geschmälert, so kann er nicht so viel fassen, als im normalen Zustande, wesshalb derselbe nicht so viel Blut in das linke Herz abzugeben vermag als unter gesunden Verhältnissen. Das linke Herz und der grosse Kreislauf werden dann ungenügend gefüllt, so dass sich Störungen einstellen müssen. Von diesen wird manchmal nichts beobachtet, indem eine Hypertrophie des rechten Ventrikels das Circulationshindernis compensirt, wie früher angegeben. Tritt eine compensatorische Hypertrophie nicht ein oder geht sie verloren, dann ist die Kraft, welche das Blut in den kleinen Kreislauf treiben soll, eine ungenügende. Das Gebiet der Lungenschlagader, die linke Herzhälfte und die Aorta werden ungenügend gefüllt. Wenn in Folge des Schwundes zahlreicher Lungencapillaren weniger Blut in den linken Ventrikel einströmt, kann sogar nach *Gerhardt* [3]) ein systolisches Aftergeräusch an der Mitralis von der Bedeutung eines anämischen Geräusches beim Emphysem entstehen. Eine schwache Füllung des Aortensystems bedingt eine verminderte Spannung in demselben. *Goll* und *Ludwig* fanden, dass die Menge des in der Zeiteinheit abgeschiedenen Harns abnimmt, wenn die Spannung im Aortensystem erniedrigt wird; nimmt die Spannung wieder zu, so steigert sich auch die Menge des abfliessenden Harns. Dem entsprechen Beobachtungen beim Menschen. Steht die Lunge

[1]) *Michel*, a. a. O. S. 144.
[2]) Ders. a. a. O. S. 159.
[3]) *Gerhardt*, a. a. O. S. 276.

unter dem Drucke eines bedeutenden pleuritischen Exsudates, dann vermindert sich die Harnabsonderung, welche wieder zunimmt, sobald durch die Punction eine Menge Exsudat entleert wird. So beobachtete *Traube*[1]) bei einem 12 Jahre alten Mädchen ein grosses linksseitiges Empyem. Etwa 6 Wochen nach Beginn der Krankheit fand er unter anderem enorme Atemnot, Arterien von sehr geringem Umfange und geringer Spannung, 130 Pulse, Urin kaum $^1/_{10}$ Quart in 24 Stunden. Eine Punction entleerte eine Quart dicken gelben Eiters. Bald nach der Operation nahm die Harnmenge um das 4—6fache des ebengenannten Volumens zu. An genannter Stelle teilte er einen ähnlichen Fall mit, der einen 40 Jahre alten Arbeitsmann betrifft. Derselbe war mit einem grossen rechtsseitigen pleuritischen Exsudat sowie mit beträchtlichem Hydrops behaftet und litt an heftiger Atemnot. Hydrops, Pulsfrequenz, pleuritisches Exsudat nahmen zu. Während der letzten 14 Tage, bevor eine Thoracocentese gemacht wurde, schwankte das Volumen des in 24 Stunden abgesonderten Harns zwischen 510 und 820 ccm. Der Puls betrug vor der Operation 92 Schläge. Die Operation brachte eine Entleerung von 1300 ccm Flüssigkeit. Sieben Stunden nach der Operation fand sich unter anderem: Atemnot abgenommen, Puls von 92 auf 76 heruntergegangen. Die Urinmenge betrug in den ersten 6 Tagen nach der Operation 750 bis 2500 ccm. Alle Krankheitserscheinungen nahmen wieder zu und Patient erlag am 11. Tage nach dem Eingriffe. Wie aus dem eben mitgeteilten Falle hervorgeht, hatte die Entlastung der Lunge von dem Drucke nicht allein die Vermehrung der Harnabsonderung zur Folge, sondern es ging auch die beschleunigte Pulsfrequenz bis zum Normalen herab. Dies ist dadurch erklärlich, dass die Gefässe der Lungen nach Beseitigung des Druckes sich wieder ausdehnen können, mehr Blut aufnehmen und dem Herzen mehr zuführen. Dieses stärker gefüllt, vermag dann eine grössere Blutmenge in die Aorta zu treiben, wodurch der Seitendruck im arteriellen System verstärkt wird. Nach *Bernstein*[2]) bewirkt eine Erhöhung des Blutdruckes in den feineren Gefässen eine Herabsetzung der Pulsfrequenz durch reflectorische Vagussreinigung.

Ein anderes gefässreiches Organ ist die Leber, zu der die a. heptatica und v. portae gehen. Die kleinsten Aeste beider verlaufen als vasa interlobularia an der Peripherie der Lobuli. Die Wurzeln der Lebervenen dagegen stecken in der Achse der Leberläppchen als vasa intralobularia. Die vasa inter- und intralobularia hängen nun durch ein dichtes, den Lobulus durch-

[1]) Gesammelte Beiträge zur Physiologie und Pathologie. 1871. Bd II. S. 323.

[2]) *Hermann*, a. a. O. S. 83.

setzendes Capillarnetz zusammen. Den vasa interlobularia gesellen sich die aus den Gallengefässchen entspringenden ductus biliferi bei. Von den Gefässen, welche in die Leber eintreten, ist von grösster Wichtigkeit die Pfortader. Diese führt aus den meisten Unterleibsorganen das venöse mit Chylus vermischte Blut der Leber zu, welche daraus die Galle bereitet. In Folgendem wollen wir nun zu ermitteln versuchen, welche Störungen sich im Kreislauf einstellen, wenn die Leber ganz oder teilweise aus demselben ausgeschlossen ist.

Die totale Ausschliessung der Leber haben verschiedene Forscher (*Müller, Moleschott*) an Tieren herbeigeführt, um über den Ursprung der Galle ins Klare zu kommen. Ihre Versuche ergaben, dass bei vollständiger Exstirpation des Organs bei Fröschen, wenn dieselben längere Zeit lebten, im Blute keine Gallenbestandteile nachzuweisen waren [1]). Aus dieser kurzen Bemerkung geht hervor, dass ein Teil der operirten Frösche ohne Leber längere Zeit leben konnte. Ein Mangel der menschlichen Leber findet sich nur bei nicht lebensfähigen Missgeburten [2]). Früher führte ich schon eine Stelle von *Heinrich* [3]) an, wonach der Lebermangel an totgeborenen Wesen beobachtet wurde. „Aeltere Beobachtungen, welche von einem gleichzeitigen Mangel der Milz, Leber und Lungen melden, zählt *Schmidt* auf: Milz, Leber, Pankreas und andere der Blutbereitung dienende Organe fehlen den kopflosen Missgeburten bei Menschen und Tieren."

Die Leber kann zum grössten Teile aus dem Kreislaufe ausgeschlossen werden durch Thrombose des Pfortaderstammes oder deren Aeste [4]). Die entstehenden Störungen durch Stauungen in den Wurzeln der Pfortader führen dann hauptsächlich zu Magen- und Darmkatarrh mit Verdauungsstörungen und Diarrhoe, zuweilen zu Magen- und Darmblutungen, blutigen Stühlen, Milzschwellung, Ascites, Ektasie der Bauchvenen. Beim Verschluss kleinerer Aeste der Pfortader können alle Symptome von Blutstase während des Lebens fehlen, indem die freigebliebenen Venen ausreichen, um das Blut aus den Unterleibsorganen in die venae hepaticae zu führen. Bei Verschluss der Pfortaderäste wird die Lebersubstanz durch die a. hepatica mit Blut versorgt [5]).

Ein partieller Leberausschluss aus dem Kreislauf wird bei Autopsien sehr häufig gefunden. Die Circulation kann dadurch beeinträchtigt werden, dass Teile des Lebergewebes sammt Blut-

---

[1]) *Virchow*, Handbuch für specielle Pathologie und Therapie. Bd. VI. Abth. I. S. 516.

[2]) *Förster*, Pathologische Anatomie, herausg. v. Siebert. 1873. S. 260.

[3]) *Heinrich*, a. a. O. 1847. S. 420.

[4]) *Ziemssen*, a. a. O. Bd. VIII. Abth. 2. 1880. S. 277.

[5]) *Seitz*, a. a. O. S. 804.

capillaren zu Grunde gehen, wie bei Leberabscessen oder dadurch, dass Gefässe durch Druck verengt werden und sogar ganz veröden, wie bei Lebercirrhose, überhaupt bei allen atrophischen Vorgängen der Lebersubstanz, ferner durch Schwund des Lebergewebes in Folge eines Druckes von Echinococcen.

Werden nun durch einen Vorgang Teile der Leber für die Circulation unwegsam gemacht, so wird der a. hepatica eine Anzahl ihrer Bahnen genommen; es macht sich in Folge dessen in derselben ein grösserer Füllungszustand geltend, welcher durch collaterale Fluxion in die wegsamen Zweige ausgeglichen werden kann. Da sie Aeste zum Magen, Pankreas und Zwölffingerdarm sendet, so werden die genannten Eingeweide einen stärkeren Anprall des Blutes auszuhalten haben. Ihre Schleimhäute entwickeln alsdann eine grössere Thätigkeit in der Absonderung ihrer Secrete, wodurch eine Bedingung zur Entstehung der störenden Magen- und Darmkatarrhe gegeben ist.

Eine Beschränkung der Blutbahn in der Leber führt, ähnlich wie in der Lunge, zu Ueberfüllung der Gefässe gesunder Bezirke und zur Vermehrung des Seitendruckes durch collaterale Fluxion. Derselbe bewirkt eine abnorme Erweiterung des Gefässlumens. Eine solche Ausdehnung kann aber nur auf Kosten der Nachbargebilde zu Stande kommen. Wie wir früher sahen, laufen an der Peripherie der Lobuli nicht allein die kleineren Blutgefässe, sondern auch die ductus biliferi, welche schon fertig gebildete Galle enthalten. Diese werden daher von den ausgedehnten Gefässen eingeschränkt, sogar zusammengedrückt. Dadurch wird der Abfluss der Galle erschwert und deren Resorption begünstigt. Ein Hinderniss, das die Stauung der Galle hervorrufen und ihre Resorption bewirken kann, braucht nicht bedeutend zu sein. *Heidenhayn* fand, dass der Druck einer Wassersäule von 200 mm Höhe hinreicht, den Abfluss der Galle zu verhindern und die Resorption derselben zu bewerkstelligen. Die Bestandteile der Galle üben aber auf die roten Blutkörperchen einen schädlichen Einfluss aus, indem dieselben nach *Budge* und *Hühnenfeld* unter dem Einflusse der gallensauren Salze zu Grunde gehen. Nehmen die roten Blutkörperchen, die Träger des Oxygens, an Zahl ab, so wird die Zahl der Oxydationen vermindert und dadurch die Wärmebildung herabgesetzt, was man bei Icterischen mittels Thermometers nachweisen kann. Zugleich ist die Zahl der Pulsschläge verringert. *Röhrig* glaubt letztere Erscheinung durch die Annahme einer Lähmung der musculomotorischen Nerven des Herzens, *Traube* durch einen Schwächezustand des Herzmuskels in Folge der Einwirkung der gallensauren Salze erklären zu können. Die collaterale Fluxion zu den erhaltenen Gefässbahnen ist jedenfalls ein Moment zur Enstehung von Icterus, indem gerade

dort noch Galle absondernde Leberteile, aber auch Galle führende ductus biliferi sind.

Nach *Michel*[1]) kommt die Nachtblindheit zur Beobachtung bei den verschiedensten Lebererkrankungen, welche mit Icterus einhergehen, wie bei einer einfachen Hypertrophie der Leber, bei einer Cirrhose im hypertrophischen und atrophischen Stadium; ferner kommt es zu einer Gelbsichtigkeit durch den Icterus, von der es noch nicht festgestellt ist, ob es sich um eine direkte Wirkung auf die nervösen Elemente, oder ob es sich um eine Aenderung des auf die Netzhaut fallenden Lichtes durch Absorption in Folge einer Gelbfärbung der Augenmedien handelt.[2])

Gehen grössere Teile der Leber für die Blutbahn verloren, so kommt es zu einem grösseren oder geringeren Stauungsgrad im Pfortaderstamm. Der Stamm der v. portae und dessen grössere Wurzeln werden zuweilen erweitert gefunden. So beobachtete *Carswell* in 3 Fällen von granulirter Leber die enorm ausgedehnte Pfortader bis zu ihren feineren Verzweigungen mit einer festen, aus geronnenem Blute und Galle bestehenden Masse angefüllt.[3]) Bei gehinderter Entleerung der Pfortader wird während der Zeit der Verdauung der Füllungszustand derselben ganz bedeutend sein, so dass ihr Lumen sehr ausgedehnt wird, und die Spannung sehr vermehrt ist, zumal unter gesunden Verhältnissen eine Fluxion in der Pfortader zur Leber und ein erhöhter Druck vorkommt. In Folge dessen können dann gefährliche Zustände entstehen. So teilt schon *Vesal*[4]) einen Fall von Lebercirrhose bei einem Rechtsgelehrten mit, welcher längere Zeit während des Lebens krankhafte Erscheinungen von Seite der Leber dargeboten hatte und plötzlich, zu Tische sitzend, in Folge von Zerreissung der Pfortader starb. Sein Leichenbefund lautet: „Quumque ipsum dissecarem, reperi mox universum corporis sanguinem in peritonei amplitudine confluxisse. Hujus sanguinis fluxui occasionem praepuerat induratus quidam in venae portae caudice abscessus, qui parte quadam suppuratus, effractusque sanguini viam dederat. Vidimus itaque jecus prorsus candidans. Superficie non constabat laevi, sed admodum in aequali, et laevibus multisque tuberculis exasperata. Anterior jecoris pars et unversa sinistra sedes admodum lapidis erat indurata. Lien vero erat admodum magnum et in corporis anteriora eductus mollis et paulo naturali liene albior.“ Die Bedingung zum Einreissen der Ader lag schon in dem vorhandenen Abscess; die Stauung in Folge der Lebercirrhose zumal zur Zeit stärkerer Füllung während der Nahrungsaufnahme musste aber ein den schlimmen Ausgang beschleunigendes Moment sein.

[1]) *Michel*, a. a. O. S. 568.
[2]) Ebend. S. 564.
[3]) *Frerichs*, Klinik der Leberkrankheiten. Bd. II. S. 27.
[4]) *Andreas Vesalius*, op. omn. anat. et chir. T. II. p. 673 u. 674.

Beim Ausfall von Gefässbahnen in der Leber müssen sich die Stauungen in der Pfortader auch in ihre Wurzeln fortsetzen; dies kann um so leichter stattfinden, als dieselbe klappenlos ist. Da die Pfortader ihr Blut aus den Gefässen des Magens, Pankreas, der Milz, Gedärme und des Bauchfells bezieht, so werden sich auch in diesen Organen Störungen in Folge der Stauung zeigen.

Zunächst werden die Magen- und Darmwandungen davon betroffen. An der Schleimhaut derselben zeigen sich verschiedene Veränderungen, dunkelblaue Färbung, Auflockerung und vermehrte Epithelialabstossung, Vermehrung der Secretion; es kommt zur Ausbildung eines Magen- und Darmkatarrhs. Daher besteht gewöhnlich bei Lebercirrhose Dyspepsie. *Frerichs*[1]) gibt an, dass unter 36 Fällen von Lebercirrhose die Magenschleimhaut 8 mal blass, 26 mal (72 Proc.) katarrhalisch gewulstet war; 4 mal bestanden haemorrhagische Erosionen und 2 mal Narbenbildung. Capillaren der Magenschleimhaut können sogar zerreissen und zu Blutungen Veranlassung geben. *Frerichs* beobachtete bei Lebercirrhose 6 mal ein blutiges Fluidum im Magen und Darm. Unter den vorher angeführten 36 Fällen fand *F.* die Schleimhaut des Dickdarms 13 mal (36 Proc.) aufgelockert und livid; 5 mal bestanden flache katarrhalische Verschwärungen. Der Dünndarm war selten beteiligt. Sehr häufig besteht Stuhlverhaltung. Der Grund derselben liegt in der serösen Durchtränkung der Darmwand, besonders der Muskulatur derselben, in Folge dessen die Peristaltik herabgesetzt ist. Die gehemmte Entleerung der v. portae führt durch Ueberfüllung der v. mesenterica infer. und der plexus haemorrhoidales[2]) zur Bildung von Haemorrhoiden, welche im Gefolge der Cirrhose der Leber häufig vorkommen.

Da sich die v. lienalis auch in die Pfortader ergiesst, und somit in Folge des Unterganges von Gefässbahnen der Pfortader auch der Abfluss aus derselben gehemmt ist, so gesellt sich eine Blutstauung in der Milz hinzu, zumal die v. lienalis selten Anastomosen eingeht. Eine solche beobachtete *Virchow* bei partieller Obliteration und Verknöcherung der Pfortader zwischen der Milzvene und v. azygos; die v. splenica zeigte 2 nussgrosse varicöse Säcke, die mit 3 Varicen der v. azygos in Verbindung standen.[3]) Sieht man von derartigen Vorkommnissen ab, so ist die Bedingung für das Zustandekommen von Stauungen in der Milzvene günstig. In der That besteht bei Verengerung und Verödung von Pfortaderverästelungen in der Leber sehr häufig eine Vergrösserung der Milz. Mit Ausnahme der Fälle, in welchen die Milzkapsel verdickt und nicht nachgiebig ist, findet man das Organ hyperämisch,

[1]) *Frerichs* a. a. O. S. 47.

[2]) *Seitz*, a. a. O. S. 790.

[3]) Verhandlung der medicin.-physikal. Gesellsch. zu Würzburg. 1856. Bd. VII. S. 21.

vergrössert. Dass die Stauung des Blutes wirklich einen Anteil an der Milzvergrösserung hat, ergibt sich daraus, dass die Milz nach einer Haematemesis, bei welcher die Capillaren des Magens eine Ruptur erleiden und der Abfluss des Blutes aus der Milz erleichtert wird, constant abschwillt.[1]) Die Milzanschwellung ist bei der Lebercirrhose so häufig, dass sie geradezu als Symptom betrachtet wird. Wie aus der früher erwähnten Stelle *Vesal's* hervorgeht, war ihm die Milzvergrösserung bei Lebercirrhose bekannt. *Oppolzer*[2]) fand unter 26 obducirten Fällen 22 mal einen Milztumor, also in 84,6 Procent. *Bamberger* stellte auf der Klinik von *Oppolzer* 34 Fälle von interstitieller Leberentzündung zusammen, in denen immer Milztumor gefunden wurde. Denselben sah er nur 2 mal fehlen bei Sectionen von Fällen fibroider Verdickung der Milzkapsel, welche im Leben nicht näher beobachtet waren.[3]) *Frerichs*[4]) fand unter 36 Fällen von Lebercirrhose 18 mal (50 Proc.) eine Milzgeschwulst. Nach *Thierfelder*[5]) vermisste *Bamberger* dagegen unter 51 nur bei 4 den Milztumor. Dieser Unterschied wird dadurch erklärlich, dass mehr als die Hälfte der Kranken *Frerichs* über 50 Jahre alt war, während die Hälfte von *Bamberger* unter 45 war. Unter 172 Fällen mehrerer Autoren fehlte nach *Thierfelder* nur 39 mal (22—23 Proc.) der Milztumor. Nach *Seitz*[6]) wird die Milz bei der interstitiellen Hepatitis wohl mindestens in $^3/_4$ der Fälle vergrössert gefunden. Bei der multiloculären Form der Leberechinococcen findet sich ebenfalls fast regelmässig Milzvergrösserung (*Neisser*).[7])

Da die v. portae auch das venöse Blut aus dem Peritoneum aufnimmt, so muss sich eine Stauung in der Pfortader unter den erwähnten Voraussetzungen auch in den Gefässen des Bauchfelles geltend machen. Der Seitendruck wird dadurch in letzteren verstärkt, wodurch eine Bedingung für das Zustandekommen von Transsudationen gegeben ist. Bei der Lebercirrhose ist der Eintritt von serösen Ergüssen in die Bauchhöhle ein häufiges Vorkommniss. Dieselben sind hauptsächlich von Stauungsverhältnissen abhängig und nicht von einer wässerigen Beschaffenheit des Blutes. Dafür spricht der Umstand, dass im Beginne solcher Processe, welche eine Ausschliessung von Lebergefässen bedingen, die serösen Ergüsse häufig auf die Bauchhöhle beschränkt sind, während sie bei Abhängigkeit von einer wässerigen Beschaffenheit des Blutes auch zugleich an anderen Körperteilen auftreten müssten. *Frerichs*[8])

[1]) *Niemeyer*, a. a. O. Bd. I. S. 723.
[2]) Prager Vierteljahresschrift. I, 3.
[3]) *Virchow*, Handbuch etc. Bd. VI. Abt. I. S. 570.
[4]) *Frerichs*, a. a. O. Bd. II. S. 43.
[5]) *Ziemsen*, a. a. O. 1878. Bd. VIII. Abt. I. S. 167, 168.
[6]) A. a. O. S. 791.
[7]) Die Echinococcenkrankheit. 1877. S. 109.
[8]) *Frerichs*, a. a. O. S. 44.

fand in 36 Fällen von Lebercirrhose 24 mal (66,6 Proc.) Ascites. Von diesen 24 waren 17 mit Oedem der Füsse und mit anderen serösen Ergüssen complicirt. In 7 Fällen fand sich also Ascites allein.

Dass es bei Stauungen im Pfortadersystem nach Ausfall von Leberabschnitten aus dem Kreislauf nach und nach zu serösen Transsudationen auch in andere Körperteile, sogar zu Anasarca kommt, findet seine Erklärung darin, dass durch die längere Zeit bestehenden Magen- und Darmkatarrhe, durch die Stauung in den kleineren Darmvenen, durch die herabgesetzte Gallenabsonderung die Resorption von Nahrungsstoffen ins Blut sehr vermindert ist, dieses dadurch an geformten Bestandteilen ärmer wird, dann auch durch Ausübung eines beständigen Druckes der Ascitesflüssigkeit auf die v. cava inferior.

Wie schon früher angegeben, kommen unter den angeführten Bedingungen Blutungen an verschiedenen Körperstellen vor, wie im Magen und Darm auch aus Hämorrhoidalknoten. Die Blutungen rühren jedenfalls zum Teil von Stauungsverhältnissen her, zum Teil auch von anderen Umständen. Ich möchte hier erwähnen, dass *Stricker* bei einem 30jährigen Mechaniker mit Lebercirrhose zunehmende Retinalblutung fand, jedoch Ascites, Milztumor und Anasarca nicht. Bei der Autopsie erwies sich die Leber als stark verkleinert.[1]) *Azmi*[2]) fasst bei der Besprechung der bei Lebercirrhose vorkommenden Blutungen im Magen, Darm, Oesophagus, Peritoneum, in der Nasenschleimhaut, Lunge, Haut bezüglich der Pathogenie der Blutungen seine Beschlüsse zusammen und erwähnt die Drucksteigerung im Pfortadersystem als eine Ursache unter verschiedenen anderen.

Abnorme Erscheinungen, welche auf Stauungszustände im Pfortadersystem zurückzuführen sind, verschwinden oder verringern sich manchmal nach den ersten Anfällen. Dies lässt sich dadurch erklären, dass vorhandene collaterale Gefässbahnen Anfangs noch nicht hinreichend erweitert waren, um das Blut aus dem überfüllten Pfortadersystem in andere Gefässe abzuleiten, während sie durch nach und nach eingetretene Erweiterung dazu im Stande sind. Collaterale Bahnen bestehen nach *Hyrtl*[3]) zwischen der v. mesenterica infer. und hypogastrica durch die plexus haemorrhoidales. Nach ihm gehören Anastomosen zwischen den Aesten der v. portae und cava infer. zur strengen Regel. Es bestehen Verbindungen zwischen den Venen der *Glisson*'schen Kapsel und den venae diaphragmaticae. In einem Falle von Undurchgängigkeit der Pfortader sah *Bamberger*[4]) ein dichtes Venennetz um

[1]) *Virchows* Jahresber. XI. Jahrg. Bd. II. S. 216.
[2]) Ebend. X. Jahrg. Bd. II. S. 236.
[3]) *Hyrtl*, a. a. O. S. 955.
[4]) *Virchows* Handb. etc. Bd. VI., Abt. I. S. 572.

den Kopf des Pankreas und in der ganzen *Glisson*'schen Kapsel; ausserdem besteht eine Communication zwischen der v. gastrica super. und den venae oesophageae, welche zur v. azygos gehen. Erweitern sich diese collaterale Bahnen frühzeitig, so können alle krankhaften Erscheinungen ausbleiben, welche durch die Ausschliessung von Leberteilen aus dem Kreislauf bedingt sind. Falls sie sich eingestellt haben, können sie wieder verschwinden, sobald ein collateraler Abfluss des Blutes eintritt. Zwei Fälle, in denen Kreislaufsstörungen verschwanden, werden von *Frerichs* [1]) erwähnt: *Monneret* beobachtete einen Fall von Lebercirrhose, in dem der Ascites sich verlor, nachdem die Venen der Bauchdecken sich erweitert hatten. Die Diagnose wurde später durch den Leichenbefund bestätigt. Im Sommersemester 1859 kam ein Kranker aus Karlsbad mit allen Symptomen der Lebercirrhose zu *Frerichs*. Nach einer Behandlung von 8 Wochen verloren sich die meisten der vorhandenen Störungen, zugleich wurden auf den Bauchdecken starke vom Nabel nach oben und unten sich erstreckende Venenstränge sichtbar.

In manchen Fällen treten die Folgen der Pfortaderstauung sehr spät oder gar nicht auf, obschon ein Ausschluss von Leberteilen aus dem Kreislauf längere Zeit vorher durch eine Untersuchung als wahrscheinlich hingestellt werden konnte. Dies wird erklärlich, wenn man bedenkt, dass ausser den normalen collateralen Blutbahnen noch aussergewöhnliche Verbindungen der v. portae mit Gefässen anderer Bezirke vorkommen. So berichtet *Menière* über einen fingerdicken Communicationsast zwischen der v. iliaca dextr. und v. portae, welcher hinter der linia alba emporstieg. [2]) Selten vorkommende Verbindungen sind die zwischen der v. coronaria ventriculi infer. und v. renalis, ebenso die der v. mesenterica super. mit der v. renalis sinistr., der v. coronaria ventriculi super. mit den venae oesophageae; *Fauvel* fand einmal bei Cirrhose letztere Gefässe varicös [3]) Nach *Frerichs* entstehen auch in den neu gebildeten Adhäsionen zwischen der Leber und dem Zwerchfell nebst der Bauchwand collaterale Abzugskanäle für das Pfortaderblut. Nach *Sappey* [4]) entstehen bei der Lebercirrhose auf der unteren Zwerchfellfläche sowie auf der inneren epigastrischen Bauchwand Gefässe, welche zwischen den Blättern des ligamentum falciforme zur Leber laufen, in die obere und untere Fläche, und zwar in die fossa longitudinalis, eindringen, um sich mit den Aesten der v. portae zu verbinden. Die grösste von den in die untere Leberfläche eindringenden Venen begleitet das lig. teres und geht zum linken Ast des sinus v. portae. Die

[1]) *Frerichs*, a. a. O. Bd. II. S. 40.
[2]) *Hyrtl*, a. a. O. S. 955.
[3]) *Frerichs* a. a. O. Bd. II. S. 41.
[4]) *Sappey*, Recherches sur un point d'Anat. pathol. Paris, 1859, T. 24.

Wurzeln dieser Venen senden Aeste durch die Scheide des musculus rectus, um sich mit der v. epigastrica und mammaria interna, teilweise auch mit den oberflächlichen Bauchvenen zu verbinden. Diese Gefässe fand *Sappey* bei der Lebercirrhose sehr erweitert; in 2 Fällen war die Vene, welche das lig. teres begleitet, bis zur Dicke eines kleinen Fingers ausgedehnt, in 3 anderen weniger stark. Das Blut eilt nun bei der Cirrhose aus der überfüllten Pfortader durch diese accessorischen Aeste zu den Bauchvenen und nimmt seinen Lauf zur v. mammaria interna und zur epigastrica [1]). Durch Erweiterung dieser von der Leber zur vorderen Bauchwand laufenden Pfortaderäste entstehen blaue Wülste, welche manchmal um den Nabel eine eigentümliche Deformität, das sog. caput Medusae, bilden. *Rokitanzky* beobachtete 3 mal eine abnorme Communication zwischen Gefässen der Leber und den Venen der Bauchwand; in 2 derselben war die Form des caput Medusae vorhanden. In diesen 3 Fällen fand sich 1 mal granulirte Leber und in den beiden anderen Obliteration mehrerer Venenäste. Diese abnormen Anastomosen beobachtete *Bamberger* [2]) ebenfalls 3 mal. Es fand sich 2 mal granulirte Leber und 1 mal Blutgerinnung im Pfortaderstamm, welcher durch den von Gallensteinen ausgedehnten ductus choledochus comprimirt wurde. *B.* [2]) und andere nehmen zur Erklärung an, dass die v. umbilicalis offen geblieben ist und durch eine kurze Anastomose mit erweiterten Hautvenen zusammenhänge.

Ein sehr blutreiches Organ ist die Milz, eine Blutdrüse, welche von der a. splenica, dem stärksten Ast der a. cöliaca, versorgt wird und durch die v. splenica das venöse Blut zur Pfortader sendet. Was die Verhältnisse des Kreislaufs im Innern des Organs betrifft, so geht die Ansicht der einen Partei dahin, dass ein unmittelbarer Zusammenhang der Arterien und Venen stattfinde, während die andere annimmt, dass Arterien und Venen sich mittelbar durch Intercellularräume des Milzgewebes verbinden. Von der Milzfunktion weiss man erst etwas, seitdem *v. Kölliker* fand, dass das Blut der Milzvene ungemein reich ist an farblosen Zellen. Das Verhältniss derselben zu den roten ist nach *Hirt* dort wie 1 : 70, während das in der Milzschlagader wie 1 : 350. Die roten Zellen der v. lienalis zeichnen sich durch Kleinheit, geringere Abplattung, grössere Resistenz gegen Wasser, Mangel an Rollenbildungsvermögen vor anderen aus (*Funke*), Eigenschaften, welche man als Merkmale der Neubildung betrachtet. Ausserdem enthält das Blut der Milzvene wie die Milzpulpa zahlreiche Uebergangsformen und nur junge rote Blutkörperchen [3]).

---

[1]) *Frerichs* a. a. O. S. 42.
[2]) *Virchow*'s Handbuch etc. Bd. VI. Abth. I. S. 572.
[3]) *Hermann* a. a. O. S. 168 u. 171.

Wenn man nach dem Angeführten berücksichtigt, dass die v. splenica viel mehr farblose Zellen enthält als die Arterie, die roten Blutkörperchen der Vene verschiedene Entwicklungsstufen zeigen, und keine alten roten darin beobachtet werden, ferner dass in einigen Krankheiten, wie bei Leukämie, die Milz enorm anschwillt, während gleichzeitig das Blut mit farblosen Zellen überfüllt ist (*Virchow*), so gelangt man zu der Annahme, dass die Aufgabe der Milz wesentlich darin bestehe, eine Neubildung der farblosen und farbigen Zellen des Blutes, sowie eine Rückbildung der alten roten zu betreiben. Mögen nun die Einen ein Untergehen der roten Blutkörperchen in der Milz annehmen, Andere eine Neubildung derselben oder Beides, so geht daraus hervor, dass man allgemein der Funktion dieses Organs eine grosse Bedeutung für die Blutbeschaffenheit beilegt.

Bei dieser Voraussetzung und der Berücksichtigung, dass die Milz viel Blut aufnimmt und wieder viel abgibt, darf man annehmen, dass die Circulation durch abnorme Erscheinungen antwortet, sobald die Milz aus der Blutbahn ganz oder teilweise ausgeschlossen wird.

Bei *Simon*[1]) findet sich eine Zusammenstellung von Experimenten an Tieren, bei denen die Milz vollständig entfernt wurde. Ich führe aus den Versuchen nur das an, was hier vielleicht verwertet werden kann.

Gemäss den dort gemachten Angaben haben *Plinius*, *Clarke*, *Vallisnerius* mit ihren Exstirpationen an Tieren günstige Erfolge erzielt; *Vallisnerius* hielt entmilzte Hunde 5 Jahre am Leben. Ungünstige Erscheinungen traten in den Versuchen von *Assolant* und *Stukeley* auf, welche wässeriges Blut, skorbutische Krasis beobachteten. *Dupuytren* verlor von 40 Hunden ungefähr die Hälfte an der Operation; die Ueberlebenden heilten in 15—20 Tagen, zeichneten sich durch Gefrässigkeit aus. *A. S. Schultze* exstirpirte die Milz an 27 Tieren verschiedener Art. Es starb nur ein junger Hund, dem 6 Wochen vorher die Vagusäste am Magen durchschnitten waren, 96,0 Procent blieben also am Leben. Bei seinen Versuchen beobachtete er öfters entstehendes Würgen und Erbrechen nach reichlichem Fressen. Von Tieren, denen *Czermak* die Milz ausschnitt, überlebten zwei Drittteile die Operation. Aeltere Tiere ertrugen sie besser als junge. Nach der Exstirpation fand er die Leber leicht pathologisch verändert und die Gekrösdrüsen angeschwollen. *Quittenbaum* entfernte bei vielen Hunden und Katzen die Milz und verlor kein Tier durch die Operation selbst. Die Gefässe des Netzes zeigten eine auffallende Zunahme. Die Gesundheit kehrte nach 10—14 Tagen wieder. *Tiedemann* und *Gmelin* exstirpirten einem Hunde die Milz und sahen ihn gesund werden.

[1]) *Simon*, Exstirpation der Milz am Menschen. 1857. S. 133—141.

Am 18. Tage tödteten sie ihn und fanden Vergrösserung der Gekrösdrüsen und der in der Gegend der Lendenwirbel und im Becken befindlichen Saugaderdrüsen. *Mayer* in Bonn beobachtete ebenfalls eine Schwellung der Gekrösdrüsen bei Milzausschneidungen. *Hyrtl* führte die Exstirpation so aus, dass er die Milz aus einer kleinen Bauchwunde herauszog, auf der Wunde entfaltete und wie einen Riegel liegen liess, bis sie sich selbst brandig abstiess. Er verlor kein Tier durch die Operation. Bei Hunden fand er regelmässig eine bemerkenswerte Vergrösserung der Mesenterialdrüsen. *Dobson* glaubte aus seinen Versuchen schliessen zu können, dass reichliche Mahlzeiten den Tod beschleunigen. Das Pfortadersystem war mit Blut strotzend gefüllt. Diesem kann ich aus *Heinrichs* Milzkrankheiten S. 20 hinzufügen, dass *Dobson* bei Versuchstieren 3 Stunden nach dem Füttern wenig Veränderung in der Milz, 4 Stunden nachher eine bedeutende Vergrösserung bemerkte, 5 Stunden nach demselben schien die Vergrösserung ihr Maximum erreicht zu haben, worauf die Abschwellung anfing, die höchstens nach 12 Stunden vollendet war. *Vulpians* exstirpirte einem Hunde die Milz, welcher nachher $6^1/_2$ Jahre ohne sichtbare Störungen des Wohlbefindens lebte. Unter einer Anzahl von Tieren, denen *Crisp* die Milz ausschnitt, lebten nur 2 Hündinnen 5 Monate und 1 Ratte 1 Monat. *Domrich* in Jena machte eine ganze Reihe von Versuchen an Hunden. Ein Teil derselben starb sofort, ein anderer verlief sich und ein dritter wurde Jahre lang am Leben erhalten. Die Lymphdrüsen wurden nach der Exstirpation der Milz vergrössert gefunden. Von 4 Hunden, welchen *Führer* und *Ludwig* die Milz entfernten, starben 3 durch die Operation; einer wurde am Leben erhalten und später getödtet; die Lymphdrüsen waren geschwollen. *Eberhard* schnitt verschiedenen Tieren die Milz aus, davon lebte ein Fuchs 10 Monate lang; 3 Tage vor dem Tode verlor er die Fresslust: die Section ergab keine Todesursache. Die anderen operirten Tiere starben mit Ausnahme entmilzter Frösche in den ersten 5 Tagen. *E.* und *Gerlach* beobachteten constant eine sehr starke Vergrösserung der Gekrösdrüsen, ferner eine rasche Pigmentirung nach der Exstirpation, dann eine Regeneration der Milz bei Fröschen. *Bardeleben* exstirpirte in einer Sitzung Milz und Schilddrüse bei 4 Tieren, die in den ersten Tagen starben. In einer 2. Sitzung entmilzte er 3 Hunde, welche alle genasen. Zweien von diesen wurde später die Schilddrüse ausgeschnitten. Einer starb, der andere, ein junger Hund, wurde wieder hergestellt, lebte noch 6 Jahre und starb dann an Urinverhaltung durch Cystinsteine. Die gemachte Section ergab, dass die Schilddrüsen fehlten; die Mesenterialdrüsen waren nicht vergrössert, etwas schwärzlich gefärbt. In der Brusthöhle war eine noch ziemlich grosse Thymusdrüse vorhanden. In der linken Pleurahöhle befand sich klare, rötliche Flüssigkeit, welche

viele kleine Blutkörperchen enthielt, ausserdem nach Harn zu riechen schien. Die Blutkörperchen aus der Blutbahn waren sternförmig und geschrumpft, sonst aber ganz normal, quollen im Wasser zu ihrer normalen Form auf und liessen durchaus nichts Abweichendes erkennen. Der Hund war sehr fett und wohlgenährt. — Ein Hund, dem *Bardeleben* zuerst die Schilddrüse, nach der Genesung und Zunahme des Gewichts die Milz ausschnitt, starb nach 4 Tagen. — In Paris exstirpirte er die Milz bei Katzen, Meerschweinchen und Kaninchen; letztere starben alle, 2 Katzen und 3 Meerschweinchen lebten noch nach seiner Abreise von Paris, welche er aber nicht weiter beobachtete. Bei seinen daselbst gemachten Versuchen starben alle Tiere, denen er Milz und Schilddrüse zugleich oder nach einander entfernte. *B.* sucht die Ursache der unglücklichen Resultate in der grossen Neigung zu wässerigen Ergüssen in die serösen Höhlen, welche schon nach der Entfernung des einen jener Organe geschweige beider hervorgerufen wurden. Er fand keine Veränderung in den übrigen Organen nach dem Ausfalle der Milz. *Simon* und *Hegar* exstirpirten 2 Hunden und 5 Katzen die Milz und einer 6. Katze die Schilddrüse. Von diesen 8 Tieren starben beide Hunde an Peritonitis in 2 Tagen und eine $^3/_4$ Jahre alte Katze am 7. Tage, bei welcher keine Todesursache festgestellt werden konnte. In der Bauchhöhle fand sich eine geringe Menge gelblichen Serums. 4 von den 5 entmilzten Katzen und die 6. Katze ohne Schilddrüse überstanden die Operation glücklich; bei den Katzen traten meist sehr heftige Zufälle ein. Die 6. Katze ohne Schilddrüse erholte sich bald und hatte 1 Monat nach der Operation über 400 Gramm an Körpergewicht zugenommen; 5 Wochen nach der Exstirpation jenes Organs wurde die Milz ausgeschnitten, welche sehr klein war; die Katze starb einige Tage nachher an Peritonitis. Die Mesenterialdrüsen waren geschwollen, sehr blutreich und dunkel auf dem Durchschnitte. Von den erwähnten 4 entmilzten Katzen entlief eine; die 2. erholte sich nach und nach, war nach 6 Wochen gesund. Nun wurde etwa $7^1/_2$ Wochen nach der Exstirpation der Milz der linke vagus am Halse durchschnitten. Sie starb 12 Tage nach diesem Eingriff. Eine Todesursache ausser bedeutender Abmagerung konnte nicht nachgewiesen werden. Die Gekrösdrüsen waren vergrössert. Bei dieser Katze fand sich eine bedeutende Menge weisser Blutkörperchen im Blute nach der Milzexstirpation, was durch *Virchow* bestätigt wurde. Bei der 3. der entmilzten Katzen traten nach der Operation sehr heftige Erscheinungen auf, wie Verlust der Fresslust, Abmagerung, welche etwa 14 Tage nachher alle verschwunden waren. Drei Wochen nach dem Eingriff hatte sie bedeutend an Gewicht zugenommen. Jetzt wurde ihrer v. cruralis etwas Blut zur mikroskopischen Untersuchung entzogen. Am 24. Tage nach der Milzausschneidung

verlor sie die Fresslust, erbrach öfters, magerte ab und starb am 29. Tage nach derselben. Durch die Section konnte keine Todesursache festgestellt werden. Die Gekrösdrüsen waren geschwollen und dunkel pigmentirt. Die mikroskopische Untersuchung wies keine auffallende Vermehrung farbloser Blutkörperchen nach. Die 4. Katze hatte nach der Milzexstirpation in ihrem Befinden keine irgendwie auffallende Veränderung gezeigt. Am Körpergewicht verlor sie jedoch 300 Gramm. Ein Jahr nach dieser Operation sollte die Schilddrüse entfernt werden, die Katze starb aber im Chloroformrausch. In dem frischen Blute der Jugularis waren die weissen Blutkörperchen sehr vermehrt. Die Lymphdrüsen, besonders die des Gekröses waren auffallend vergrössert und schwarz pigmentirt.

Diesen von *Simon* zusammengestellten Versuchen kann ich noch folgende aus „Die Wunden der Milz von *L. Mayer*, 1878, S. 104“ hinzufügen. *S. Wilks* exstirpirte die Milz an einem Hunde, welcher 2 Jahre nachher noch gesund war; dann wurde er getödtet, und man fand eine Reproduktion des ausgeschnittenen Organs. Nach ihm hat sich dasselbe von einem etwa zurückgelassenen Stück des alten entwickelt. *Philipeaux* exstirpirte 3 Albinoratten die Milz und fand nach 17 Monaten, dass dieselbe wieder vollständig ersetzt war. Durch neue Untersuchungen fand er, dass die total exstirpirte Milz sich nicht reproducirte. Nur wenn ein kleiner Teil zurückblieb, fand die Reproduktion immer statt. *Fossion* hat bei 10 Hunden die Milz exstirpirt und fand, dass die meisten Tiere nach wie vor mit ihrem Magen vortrefflich funktionirten. *Mastowsky* fand bei entmilzten Tieren, dass Hunde die Operation gut ertragen, einige befanden sich selbst nach 3 Monaten vollkommen wohl. *Herzen* beobachtete an entmilzten Tieren eine Aufhebung der Fähigkeit des Pankreas zur Eiweissverdauung und eine bedeutende Verstärkung der verdauenden Kraft des Magens. *Mosler's* Tiere starben im Anfange in den ersten 8 Tagen an Wunddiphtheritis und Peritonitis, später verlor er von 30 Hunden nur 6, mehrere an Peritonitis. Symptome derselben waren in den ersten Tagen nach der Operation bei allen Tieren vorhanden. Am 16. Tage waren jedoch dieselben meistens genesen. M. kam zu folgenden Ergebnissen: 1) Die Milz ist zum Leben der Tiere nicht durchaus erforderlich. 2) Nach Exstirpation sowie nach künstlich erzeugter Atrophie der Milz wird ihre Funktion von den übrigen lymphatischen Organen übernommen. Hiebei scheint das Knochenmark eine wichtige Rolle zu spielen. Es finden sich in ihm längere Zeit nach der Milzexstirpation auffallende Veränderungen, ähnlich wie bei Leukämie. Hyperplasie der Lymphdrüsen wird nicht constant beobachtet. 3) Die vicariirende Thätigkeit dieser lymphatischen Organe scheint von äusseren Verhältnissen abzuhangen und ist nicht immer eine complete, da besonders in den ersten Monaten nach der Ex-

stirpation oder künstlich erzeugten Atrophie der Milz eine veränderte Beschaffenheit des Blutes gefunden wird. Daraus ist ein unmittelbarer Einfluss auf die Neubildung der weissen und roten Blutkörperchen zu vermuten. 4) Auf Magen- und Pankreasverdauung übt die Milz keinen Einfluss aus. Die angenommene Gefrässigkeit der entmilzten Tiere ist nicht constant. *Simon*[1]) machte bei einem Hunde 5 Wochen nach der Nephrotomie auch die Splenotomie. 6 Monate nachher wurde der vollständig gesunde Hund getödtet. Die Lymphdrüsen des Mesenteriums und des retroperitonealen Bindegewebes waren sehr zahlreich und bis zur Taubeneigrösse gewachsen, während sie bei einem zugleich getödteten, nicht operirten Hunde nur spärlich und in Erbsengrösse gefunden wurden. Vorstehendem kann ich noch Versuche von *Zesas*[2]) aus dem Jahre 1882 anschliessen. Er entfernte 6 Kaninchen die Milz, welche den Eingriff überlebten. Die zu verschiedenen Zeiten ausgeführte Blutuntersuchung zeigte Anfangs, dass die roten Blutkörperchen in geringerer Menge vorhanden waren und eine dunklere Farbe hatten als normal, die weissen dagegen zahlreicher und grösser. Später fanden sich weniger weisse Blutkörperchen, sie hatten aber ihre grössere Gestalt beibehalten, ebenso die roten ihre intensivere Färbung. Die Section ergab ausser Vergrösserung und stärkerer Pigmentirung verschiedener Lymphdrüsen nichts Anderes.

Bevor wir die vorliegenden Versuche für unseren Zweck verwerten, ist zunächst der Ausgang der Operation zu berücksichtigen, dann müssen wir uns vergegenwärtigen, dass mit dem Ausfall der Milz der a. splenica die Möglichkeit der Entleerung genommen wird, ferner dass ihre Thätigkeit für das Blut unterbleibt, dass Blutanhäufungen in der v. portae sich nicht mehr in die Milzvene und Milz verteilen können, sondern nur nach der Leber und den anderen Wurzeln der Pfortader, vielleicht noch in jene Aeste der v. lienalis, welche zwischen Milz und der Einmündungsstelle der Milzvene in die Pfortader gelegen sind.

Gemäss der gemachten Angaben haben die Experimentatoren bei ihren Milzausschneidungen verschiedene Resultate erzielt. *Crisp*, *Führer*, *Eberhard*, *Bardeleben*, *Simon* weisen zum grösseren Theile ungünstige Resultate auf. *Domrich* verlor einen Teil der operirten Tiere sogleich, *Dupuytren* von 40 Hunden ungefähr die Hälfte und *Czermak* etwa 33 Proc. *Mosler* hatte günstigere Resultate. Kann man diese ungünstigen Erfolge auf die Ausschliessung des Organs aus dem Kreislauf schieben? Die meisten Beobachter geben nichts über die Todesursache an. Nur *Simon* und *Mosler* teilen eine solche mit, nämlich Peritonitis.

---

[1]) *Simon*, Chirurgie der Nieren. 1871. S. 76.
[2]) *Virchow*'s Jahresber. XVII. Jahrg. Bd. II. S. 378.

Alle Fälle mit solcher Todesursache gehören aber nicht in den Bereich unseres Themas. Es sind nur 3 Mitteilungen gemacht, gemäss denen ein entmilztes Tier ohne nachweisbare Todesursache zu Grunde ging; dies betrifft den von *Eberhard* operirten Fuchs, ferner 2 der von *Simon* entmilzten Katzen. Diese Fälle dürfen daran denken lassen, dass ein Ausfall der Milz lebensgefährliche Störungen im Organismus bedingt hat. Sehr günstig dagegen lauten die Erfolge von *Plinius*, *Clarke*, *Vallisnerius*, *Schultze*. *Quittenbaum*, *Hyrtl*, *Vulpians*, *Zesas* u. a. *Schultze* verlor von 27 Tieren nur einen jungen Hund. Da dieser aber schon 6 Wochen vor der Milzausschneidung in Folge Durchschneidung der Vagusäste am Magen einem bedeutenden Eingriff ausgesetzt war, so kann man dieses Tier aus der Berechnung ausschalten. *Quittenbaum* und *Hyrtl* entfernten die Milz bei vielen Tieren und verloren keines durch die Operation. *Hyrtl* schreibt diesen Erfolg der Vermeidung der Bauchnaht zu. *Vulpians* hielt einen entmilzten Hund 6½ Jahre, *Vallisnerius* 5 Jahre am Leben. In einer Dissertation von *Marcus* [1]) wird sogar von einem entmilzten Hunde referirt, der 12 Jahre lang nach der Operation in seinen Verrichtungen nicht gestört war.

Wie wir sehen, haben einzelne Forscher besonders ungünstige, andere hingegen sehr günstige Erfolge aufzuweisen. Man kann daher das Resultat von der Operationsweise nicht als unabhängig hinstellen, wie *Hyrtl* dies thut. Die vielen günstigen Erfolge sprechen dafür, dass im Kreislauf keine derartigen Störungen eintreten, welche das Leben der Tiere bei Ausschneidung der Milz unbedingt gefährden müssten. So kam *Mosler* zu dem Resultat, dass die Milz zum Leben nicht durchaus erforderlich sei.

Dies kann man sich durch Folgendes erklären: Den physiologischen Erfahrungen gemäss gibt es im Körper eine Anzahl Organe, die in demselben Sinne thätig sind wie die Milz. Farblose Blutkörperchen entstehen in der Milz, Thymus und Schilddrüse, in den Lymphdrüsen und Follikeln; der Uebergang farbloser Zellen in farbige geschieht wahrscheinlich überall im Blute, direkt nachgewiesen ist er in der Milz und im Knochenmark [2]). Führen genannte Gebilde dieselben Leistungen aus wie die Milz, so ist es denkbar, dass dieselben durch eine vermehrte Thätigkeit die Funktion der Milz ersetzen können. In den mitgeteilten Versuchen wurde wirklich eine vicariirende Anschwellung der Lymphdrüsen, besonders der Gekrösdrüsen beobachtet von *Czermak*, *Tiedemann*, *Gmelin*, *Mayer*, *Hyrtl*, *Domrich*, *Führer*, *Simon*, *Mosler*, *Zesas*. *Eberhard* und *Gerlach* fanden constant eine Vergrösserung der Gekrösdrüsen. Beim Hunde von *Bardeleben*,

[1]) *Simon*, a. a. O. S. 33.
[2]) *Hermann*, a. a. O. S. 170.

welcher ohne Milz und ohne Schilddrüse noch 6 Jahre nach der Operation lebte, war die Thymusdrüse noch deutlich zu unterscheiden. Uebrigens ist ja möglich, dass noch andere Gebilde, wie Knochenmark eine vicariirende Thätigkeit ausgeübt haben, wie es *Mosler* wahrscheinlich macht. Nach *Fick*[1]) sind die Lymphdrüsen als Brutstätte von farblosen Blutkörperchen zu betrachten, welche für den Abgang durch Zerstörung von Blutkörperchen Ersatz schaffen.

Soll das vicariirende Wachstum solcher Organe mit Nutzen die Milz ersetzen, so wird dasselbe schon frühzeitig seinen Anfang nehmen müssen. Dafür sprechen auch die Angaben von *Tiedemann* und *Eberhard*. Tritt keine vicariirende Thätigkeit ein oder zu langsam oder ungenügend, so ist anzunehmen, dass sich eine Veränderung in der Zusammensetzung des Blutes geltend macht, welche von grösseren oder geringeren Störungen begleitet wird.

Gemäss dem früher Angeführten ist die Milz eine Bildungsstätte für farblose und farbige Blutkörperchen, ferner der Ort für die Rückbildung der alten roten Zellen. Durch die Exstirpation derselben wird daher dem Organismus eine Arbeitsstätte genommen, welche nach dieser Richtung im Dienste der Circulation steht. Eine Veränderung der Blutbeschaffenheit muss daher die Folge sein, wenn ihre Thätigkeit nicht oder ungenügend ersetzt wird. Eine solche wurde auch von *Assolant*, *Stukeley*, *Bardeleben*, *Simon*, *Hegar*, *Mosler* und *Zesas* beobachtet. *Assolant* und *Stukeley* bemerkten hydropische und skorbutische Erscheinungen, Neigung zu wässerigen Ergüssen in die serösen Höhlen, besonders nach dem Ausfalle der Milz und Schilddrüse, *Simon* bei einer Katze in der Bauchhöhle etwas gelbliches Serum. Bekanntlich kommt es aber zu Transsudationen in die Gewebe sowie in die serösen Höhlen, selbst bei Mangel von Venenstauung, durch Abnahme der geformten Bestandteile des Blutes. Eine solche wurde wirklich beobachtet. So fand *Mosler*[2]) in den ersten Monaten die Zahl der weissen Blutkörperchen geringer, späterhin keinen reichlicheren Gehalt daran, dagegen ein auffallend niedriges Sediment der roten Blutkörperchen. *M.* bringt diese Befunde in Zusammenhang mit der mangelnden Funktion der Milz und der nicht ausreichend vicariirenden Thätigkeit der anderen lymphatischen Organe. Nach *Welker*[2]) enthielt das Blut eines entmilzten Tieres mindestens 20 mal weniger weisse Zellen als das Blut eines Hundes mit Milz und das Blut war blasser als bei einem nicht entmilzten Hunde. *Zesas* sah Anfangs im Blute nach der Exstirpation eine Abnahme der roten Blutkörperchen, welche auch dunkler gefärbt waren, dagegen waren die weissen zahlreicher und grösser,

---

[1]) *Fick*, Compendium der Physiologie. 1874. II. Aufl. S. 71.
[2]) *Ziemssen*, a. a. O. Bd. VIII. 2. Hälfte. 2. Aufl. 1878, S. 33.

diese nahmen später an Zahl ab, blieben aber grösser, während die roten ihre intensivere Färbung behielten. Wie sich hieraus ergibt, fand er in der ersten Zeit eine Vermehrung der weissen Zellen. *Simon* beobachtete auch eine Vermehrung derselben. Dagegen ergab sich in den Versuchen mit nach dieser Richtung gemachten Angaben eine Abnahme der roten Blutkörperchen (*Mosler*, *Welker*, *Zesas*).

Welchen Einfluss die Abnahme der roten Zellen auf die Beschaffenheit des Blutes hat, geht aus den Beobachtungen hervor, die bei Leukämie gemacht werden, bei welcher Krankheit die roten Zellen des Blutes obsulut vermindert sind. Das specifische Gewicht des leukämischen Blutes ist verringert = 1036 bis 1049, während es normal = 1055 ist; der Eisengehalt ist herabgesetzt (*Scherer.*) Diese Veränderungen können, da die weissen Zellen an Zahl absolut vermehrt sind, nur auf einer Verminderung der roten beruhen.

Dem entsprechend muss man annehmen, dass bei den Versuchstieren mit wässerigen Ergüssen die roten Blutkörperchen vermindert waren, was auf eine herabgesetzte Neubildung derselben zurückgeführt werden muss.

Durch den Ausfall der Milz wird der sehr geräumigen Schlagader derselben die Möglichkeit genommen, sich zu entleeren. Wird nun in die a. splenica immer wieder Blut hineingetrieben, und kann sie sich dessen nicht entledigen, so werden ihre Wandungen in Folge der zunehmenden Spannung stärker ausgedehnt. Ist das Maximum der Erweiterung des Gefässes erreicht, so werden andere Gefässe eine vicariirende Erweiterung erfahren und stärker durch Blut gefüllt. Am nächsten sind die Gefässe der anderen Unterleibsorgane. Hier wird sich also ein grösserer Blutandrang geltend machen. Für eine vicariirende Erweiterung der Gefässe sprechen die Angaben von *Quittenbaum*, welcher eine auffallende Zunahme der Gefässe des Netzes beobachtete.

Die v. splenica nimmt auf ihrem Wege zur Leber die v. coronar. ventr. infer. sinistr. auf, welche das Blut aus der Magenwandung an der grossen Curvatur zuführt, ferner die venae gastric. breves, welche das Blut aus dem Fundus des Magens aufnehmen, ausserdem Venenzweige vom Pankreas; in den so herangewachsenen Stamm der v. splenica ergiesst sich gewöhnlich die v. mesenter. infer., [1]) welche das Blut aus dem colon-descendens und der curvatura sigmoid. nebst intest. rectum sammelt. Die v. splenica vereinigt sich dann mit der v. mesenter. magna zum truncus venae portae, der dann noch die v. gastric. aufnimmt. Macht sich nun im Pfortaderstamm und in ihren Wurzeln eine Ueberfüllung geltend, wie dies nach *Dobson* bei der Zufuhr von Nahrungsstoffen nachgewiesen

[1]) *Hyrtl*, a. a. O. S. 955.

ist, so wird davon in Folge angegebener Gefässordnung auch die v. lienalis betroffen und sich ebenfalls dort eine Ueberfüllung geltend machen, somit indirect, durch erschwerten Abfluss des Blutes in die Vene, auch in der Milz, wie dies auch aus den Angaben von *Dobson* hervorgeht. Hier findet das Blut einen geringen Widerstand. Sie hat ja eine nachgiebige Kapsel, ihre Gefässe haben sehr dünne Wände und scheinen mit weiten Hohlräumen im Innern zu communiciren. Die Milz kann man nach *Fick* durch Injection von Wasser oder durch Aufblasen kolossal ausdehnen. Nach ihm ist der Blutstrom in der Milz in hohem Maasse auf ein seeartig erweitertes Bett ausgebreitet [1]). Durch diese Verhältnisse wird es möglich, dass die Blutmenge in derselben sehr leicht wachsen kann, Von grossem Werte ist dies daher im Haushalte der Natur zur Zeit der Verdauung. Man findet nach *Landois* [2]) die Milz einige Stunden nach der Verdauung vergrössert, zu einer Zeit, in welcher die Verdauungsorgane wieder blutärmer werden, und hat daher in ihr einen Regulierungsapparat für den Blutgehalt der Verdauungsorgane sehen wollen. Wenn nun die Milz fehlt, so ist eine solche Ausgleichung des Füllungszustandes im Pfortadersystem während und nach der Verdauung nicht möglich, es muss sich daher in der Pfortader und in den übrig gebliebenen Wurzeln eine grössere Spannung geltend machen. Eine vermehrte Spannung in der v. portae beeinträchtigt aber die Resorption von Nahrungsstoffen. Dadurch kann die Ernährung und das Wohlsein des Körpers leiden. Bei einer mässigen Lebensweise werden sich diese Störungen wohl seltener geltend machen, indem das Pfortadersystem sehr geräumig ist und eine das gewöhnliche Maass etwas übersteigende Blutmenge noch aufnehmen kann; sie werden sich aber einstellen, wenn durch eine üppige Lebensweise eine starke Ueberfüllnng der v. portae zu Stande kommt. Nach dieser Richtung hin sind vielleicht Bemerkungen der Experimentatoren zu deuten. So beobachtete *Schultze* Würgen und Erbrechen bei seinen Versuchstieren nach reichlichem Fressen. Dagegen fanden *Fossion* und *Herzen* vorzügliche Funktion des Magens trotz der Operation. *Dobson* glaubt aus seinen Versuchen schliessen zu können, dass reichliche Mahlzeiten den Tod beschleunigen.

Im Vorhergehenden lehnte sich die Besprechung über die Störungen, welche in Folge eines Ausschlusses der Milz aus dem Kreislaufe hervorgerufen werden, an Milzexstirpationen bei Tieren an. In Folgendem wollen wir sehen, welche Zustände sich einstellen beim Ausfalle der menschlichen Milz.

Ein angeborener Mangel der Milz beim lebenden Menschen soll vorgekommen sein; die Angaben darüber stammen aber aus

[1]) *Fick*, a. a. O. S. 291.
[2]) *Landois*, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 1880. S. 253.

älteren Zeiten und sind nicht verbürgt. Die Richtigkeit derselben bezweifelt *Heinrich*, insofern sie alleiniges Fehlen der Milz als einen angeborenen Bildungsfehler bezeugen sollen. Nach ihm war in der Mehrzahl jener Fälle das Eingeweide durch Consumptionskrankheiten geschwunden, und beruhen andere Angaben auf Verwechselung mit Atrophie. Wenn die Milz durch ein vitium primae conformationis fehlte, so waren nach *H.* gewöhnlich auch andere wichtige Eingeweide abhanden, das Monstrum vermochte nicht zu leben; ältere Beobachtungen, welche von einem gleichzeitigen Mangel der Milz, Leber und Lunge melden, zählt *Schmidt* auf. Milz, Leber und Pankreas, dann andere der Blutbereitung dienende Organe fehlen den kopflosen Missgeburten bei Menschen und Tieren. Bisweilen sieht man die Milz mit dem Magen und insbesondere mit dem Magenblindsack auch bei sonst normal gebildeten Individuen fehlen oder doch neben einem vollständigen Magen nur in einer Andeutung vorhanden (Rokitansky). *Robert* fand bei einem Kinde folgende Bildungsfehler: „Der Magen war darmähnlich, nur an einer schwachen Erweiterung erkenntlich, Milz und grosses Netz fehlten". [1]) Genannte Angaben sind jedoch so karg, dass man sie hier nicht verwerten kann.

Die Milz wurde auch beim Menschen entweder vollständig oder nur unvollständig entfernt. In der Schrift von *Simon*, welche ich früher genannt habe, teilt derselbe S. 85—98 eine Anzahl solcher Fälle mit. Ich entnehme denselben nur das, was hier verwertet werden kann. Die meisten Fälle rühren von älteren Schriftstellern her. Der erste Fall totaler Milzexstirpation am Menschen, von *Ferrerius*, betrifft eine 30 Jahre alte Frau mit Vereiterung der Milz, wodurch sie sehr herunterkam. Die Frau erlangte nach der Operation wieder volle Gesundheit. Seit einer Geburt fing ihr Unterleib an, anzuschwellen, oder sie bekam sehr bedeutende Uterinblutungen. Nach Unterdrückung einer Gebärmutterblutung entstand eine Entzündung des Mesenteriums und der Eingeweide; die Frau starb daran 5 1/2 Jahre nach der Operation. Bei der Oeffnung des Leichnams fand man unter Anderem eine Leber von ungewöhnlicher Grösse, von der Milz wurde nichts gefunden. — Im 2. Falle von *Mathiä* wird ein Mann von 23 Jahren so in der linken Seite verwundet, dass die Milz durch die gebildete Oeffnung in der Bauchwand zum grössten Teil hervorquoll. Dieselbe wurde entfernt, nach Verlauf von 3 Wochen war der Verwundete wieder hergestellt; er lebte wenigstens 6 Jahre nach der Operation gesund und munter, wahrscheinlich blieb er noch länger wohlbehalten; es fehlen aber darüber die Nachrichten. Einen 3. Fall von Milzausschneidung erzählt *Lenhossek* in seiner Physiologie: Einem 19jährigen Bauer trat durch eine

[1]) *Heinrich*, a. a. o. S. 420, 421.

Unterleibswunde die Milz hervor, und da sie brandig zu werden anfing, unterband man die Gefässe und schnitt die Milz ab. Die Wunde heilte und nach 3 Jahren war der Operirte noch vollkommen gesund. Der 4. Fall, von *O'Brien*, betrifft einen 39 Jahre alten Mann, er erhielt eine Verletzung in der linken Seite, durch welche die Milz vorfiel. Sie wurde mit dem Messer entfernt. Der Mann wurde, nachdem noch nicht 2 Monate seit der Operation verflossen waren, geheilt entlassen. Der 5. Fall entstammt der neuesten Zeit, erzählt von *Adelmann* in Dorpat 1855 [1]). Eine 22 Jahre alte Frau von robustem Körperbaue hatte sich durch einen Fall eine Wunde in den linken Weichen zugezogen, durch welche die Milz vorfiel. Bei dem Versuche dieselbe hervorzuziehen, fand der behandelnde Arzt, dass sie mit den Intercostalmuskeln verwachsen war. Daher unterband er die Milz möglichst tief im Hilus und schnitt sie ab. In der linken Achselhöhle begann sich eine Drüsenanschwellung auszubilden. Einen Monat nach der Operation verliess sie das Spital „im blühenden Gesundheitszustande". „Nach fortgesetzten zweiwöchentlichen Nachrichten befindet sich Patientin wohl und beleibt." Da die Beschreibung des Falles aus demselben Jahre stammt, in welchem die Operation stattfand, so verfügt die Beobachtung des Zustandes der Frau nur über eine kurze Zeit. Wie aus der Krankengeschichte zu ersehen ist, bleibt es zweifelhaft, ob die Milz vollständig ausgeschnitten wurde. Bei *Simon* finden sich noch 5 andere Fälle von totaler Milzexstirpation, welche wegen der sonderbaren und kargen Angaben hier keine Berücksichtigung verdienen; die Mitteilungen lauten günstig. Derselbe teilt dann 7 Fälle mit, in denen nur ein Teil der Milz entfernt wurde. Einem Manne von 35 Jahren wurde durch Messerstiche eine Bauchwunde in der linken Seite beigebracht, durch die ein Teil der Milz hervordrang. Nach misslungenen Repositionsversuchen wurde von *Dorsch* die halbe Milz abgebunden. Der Verwundete wurde wieder geheilt und befand sich noch 23 Jahre nachher wohl und munter. Ein anderer Fall ist von *Berthet de Gray* [2]). Er betrifft einen Mann in der Blüte der Jahre, bei dem durch eine Bauchwunde ein Teil der Milz vorfiel. *B.* legte eine Ligatur um die hervorragende Stelle und schnitt sie ab. „Der Kranke wurde geheilt und lebte noch 13½ Jahre, sich einer guten Gesundheit erfreuend". Die Verdauung war im Allgemeinen gut, was annehmen lässt, dass die Milz beim Menschen kein wichtigeres Organ zum Leben ist als bei Tieren, welchen sie von Experimentatoren entfernt wurde". Bei der Section fand sich bei dem Individuum, welches an Pneumonie zu Grunde ging, ein Teil

[1]) Deutsche Klinik. 1856. No. 17. S. 176.
[2]) Archives génér. de Médec. Série IV. Tom. V. 1844.

der Milz fast so gross wie eine Wallnuss. Die anderen 5 Fälle von unvollständigen Milzausschneidungen sind teils gar nicht, teils wenig nach der Operation beobachtet worden, so dass sie hier nicht in Betracht kommen; die Mitteilungen melden einen günstigen Erfolg. *Mayer*[1]) erwähnt 11 Fälle von totaler und 10 von partieller Exstirpation einer durch eine Bauchwunde vorgefallenen Milz. Diese Fälle decken sich zum Teil mit den schon angeführten. Die Mitteilungen darüber sind sehr mangelhaft, berichten aber von einer Heilung in allen Fällen und zwar in kurzer Zeit, sie erstrecken sich aber durchgehends nur auf einen kleinen Zeitraum. Diesem kann ich noch 2 Fälle totaler und 1 partielle Exstirpation der Milz anschliessen: *Péan*[2]) entfernte eine cystisch entartete Milz am 6. IX. 1867. Patient fühlt sich bis jetzt (1876) wohl, wird bemerkt. *Credé*[3]) exstirpirte bei einem 44jährigen Manne eine Cytenmilz mit glücklichem Erfolge. *Mackham*[4]) schnitt den bei einem Indianer aus einer Wunde vorgefallenen Milzteil ab und Patient genas.

Wenn wir nun fragen, ob und welche Störungen durch den vollständigen oder unvollständigen Ausschluss der Milz hervorgerufen wurden, so lässt sich dies nur mangelhaft beantworten, da die angeführten Fälle wenige Anhaltspunkte dafür liefern. Aus dem Falle von *Ferrerius* können vielleicht die sich wiederholenden Gebärmutterblutungen auf den Ausfall der Milz bezogen werden, indem durch collaterale Fluxion eine stärkere Blutfüllung in den Geschlechtsteilen sich geltend machte. Sie können aber auch durch andere Umstände hervorgerufen sein, da sie sich seit einer Geburt einstellten. Sind überhaupt Störungen in der Circulation aufgetreten, so waren sie jedenfalls nicht bedeutend und von kurzer Dauer. Der Erfolg der Milzausschneidung war ja in allen Fällen ein günstiger und trat schnell ein. Die meisten Operirten wurden zwar nicht lange beobachtet. Jedoch weisen die Fälle von *Ferrerius*, *Mathiä*, *Lenhossek*, *Dorsch*, *Berthet*, *Péan* ein mehrere, teilweise sogar viele Jahre lang dauerndes Wohlbefinden auf. Wenn man sich dies gemäss den physiologischen Erfahrungen und den Resultaten, die bei den früher angegebenen Ausschneidungen der Milz an Tieren erhalten wurden, zu erklären versucht, so muss man annehmen, dass auch in jenen Fällen beim Menschen sich eine vicariirende Thätigkeit anderer Organe für die ausgefallene Funktion der Milz entwickelt, beziehungsweise der zurückgebliebene Teil der Milz die Funktion für die ganze übernommen habe. Andeutungen, welche dafür sprechen,

---

[1]) *Mayer L.* Die Wunden der Milz. 1878. S. 55 u. 57.
[2]) *Virchow*, Jahresber. XI. Jahrg. 1876. Bd. II. S. 223.
[3]) Ebend. XVII. Jahrg. 1882. Bd. II. S. 378.
[4]) Ebend. X. Jahrg. 1875. Bd. II. S. 446.

finden sich in dem Falle von *Adelmann*, welcher unter Anderem angibt, dass die linken Achseldrüsen angeschwollen seien. Auch ist es gestattet, in dem Falle von *Ferrerius*, in welchem eine vergrösserte Leber gefunden wurde, an ein vicariirendes Wachstum zu denken, da nach einigen Angaben (*v. Kölliker*, *Reichert*) die Leber sowohl für die Ernährung überhaupt, als auch für die Blutbildung von grosser Bedeutung sei. Natürlich können auch andere Erklärungen angegeben werden, da die Lebervergrösserung erst seit einer Geburt auftrat.

In dem Vorhergehenden gingen wir von solchen Fällen aus, in denen ein gesundes oder selbstständig erkranktes Organ (Ferrerius, Péan, Credé) ganz oder teilweise entfernt wurde. Im Laufe der Zeit sind auch chronische Milztumoren entfernt worden, zu denen die mit reiner Hypertrophie, Amyloidentartung oder mit Erkrankung durch Syphilis, Tuberculose, Krebs, Echinococcus der Milz, ferner der leukämische und melanotische Tumor gehören. In der Literatur sind mehrere Fälle verzeichnet, in denen das Objekt der Entfernung ein chronischer Milztumor war. Im 1. Falle aus früherer Zeit, von *Zaccarelli*,[1]) soll die operirte Person in 24 Tagen geheilt worden sein. Die Glaubwürdigkeit dieses Falles wird von mehreren Schriftstellern wie *Diefenbach* und *Hyrtl* aus verschiedenen Gründen bezweifelt. Alle anderen Operationen wurden in diesem Jahrhundert gemacht. In Deutschland exstirpirte *Quittenbaum*[2]) bei einer 22jährigen Frau einen chronischen Milztumor, mit dem Lebercirrhose complicirt war. Die Frau starb schon 6 Stunden nach der Operation. *Heinrich* sucht die Todesursache in der Erschöpfung, *Küchler* in der Unterbindung der Nervengeflechte des Milzhilus. In einem 3. Falle führte *Küchler*[3]) die Operation aus. Das Individuum starb wenige Stunden nach Ausführung derselben. Es befand sich ein Bluterguss von $1^1/_4$ Pfund in der freien Bauchhöhle, worauf *Küchler* den letalen Ausgang schob. In England unternahm die Operation *Spencer Wells*.[4]) Die operirte Frau starb am 7. Tage an embolischer Pyämie. In demselben Lande wurde auch von *Bryant*[5]) diese Operation ausgeführt. Der Fall endete unmittelbar nach der Operation tötlich. Mit demselben unglücklichen Erfolge entfernte *Köberle*[6]) in Frankreich die Milz; die operirte Person starb sofort nach der Operation. In Virchows Jahresbericht 1869, Bd. II, S. 451 findet sich eine kurze Mitteilung, wonach in Italien bei einer rüstigen Frau von 42 Jahren ein chronischer Milztumor entfernt

[1]) *Heinrich* a. a. O. S. 287.
[2]) Ebend. S. 427.
[3]) *Küchler*, Exstirpation der Milz 1885.
[4]) Med. Tim. and Gaz. 1865. Nr. 805.
[5]) *Guy*'s Hospital Rep. 1868, XIII.
[6]) Gaz. de hôp. 1867, Nr. 157.

wurde; die Person starb während der Operation an Verblutung. *Péan*[1]) entfernte bei einer 24jährigen Frau 1876 eine parenchymatöse, hypertrophische Milz. Nach 3 Monaten trat absolutes Wohlbefinden ein. *Browne*[2]) exstirpirte bei einem 20jährigen Manne die hypertrophische Milz, wobei Leukocythämie und Anasarca bestand; 5 Stunden nach der Operation trat der Tod ein. Ursache ist nicht angegeben. *Billroth*[3]) entfernte bei einer 45jährigen Frau mit hochgradiger Leukämie die enorm vergrösserte Milz; die Leber war etwas vergrössert, und es bestand geringer Ascites; 5 Stunden nach der Operation erfolgte der Tod durch profuse Nachblutung. *A. Martin*[4]) exstirpirte eine Wandermilz mit glücklichem Erfolge bei einer 31jährigen Frau, welche unter Anderem an sehr heftigen Schmerzen in derselben litt. Die entfernte Milz war ein wenig grösser als normal, auf der Oberfläche befanden sich perisplenitische Narben. Im Blute der Operirten liessen sich weder sofort noch in den nächsten Wochen Veränderungen nachweisen. *Arnison*[5]) exstirpirte eine grosse Milz bei einer 37jährigen Leukämischen, 5 Stunden nach der Operation trat der Tod ein durch Collaps; Section wurde nicht gemacht. Nach *Mosler*[6]) ist von *Dr. Simon* in Sacramento die Splenotomie bei einem 43jährigen Manne mit lienaler Leukämie gemacht worden; $2^1/_2$ Stunden nach der Operation trat der Tod durch Verblutung in Folge von haemorrhagischer Diathese ein. *Czerny*[7]) entfernte die Milz mit einfacher Hypertrophie bei einer 24jährigen Frau mit Heilung ohne Störung. Sie konnte nach 5 Wochen mit gutem Aussehen entlassen werden. Während der Zeit bemerkte man eine Anschwellung der Lymphdrüsen. Die Zahl der roten Blutkörperchen war zuerst vielleicht etwas vermindert, dann normal. Hysterische Anfälle, an denen die Kranke litt, traten nach der Operation ebenso auf, wie vorher; die Kranke litt an grosser Nervosität. 6 Monate nachher sah *Cz.* sie wieder, sie hatte sich ziemlich gut erholt. Nach der Operation trat häufig Nasenbluten ein. Ferner entfernte *Cz.*[8]) bei einem 24jährigen Mädchen einen grossen Milztumor, durch Leukämie nach Intermittens entstanden. Es zeigte sich hier grosse Verwachsung, Blutung und der Tod nach 2 Stunden.

Wie aus diesen Angaben der 15 Operationen zu ersehen ist, heilte der Fall von *Zaccarelli* in kurzer Zeit. Da aber derselbe aus früherer Zeit herrührt, und an der Glaubwürdigkeit desselben

[1]) *Virchows* Jahresber. XI. Jahrg. 1876. Bd. II. S. 223.
[2]) Ebend. Jahresber. XII. Jahrg. 1877. Bd. II. S. 404.
[3]) Ebend. Jahresber. XII. Jahrg. 1877. Bd. II. S. 404.
[4]) Ebend. Jahresber. XIII. Jahrg. 1878. Bd. II. S. 417.
[5]) Ebend. Jahresber. XIII. Jahrg. 1878. Bd. II. S. 417.
[6]) *Ziemssen* a. a. O. Bd. VIII. 2. Hälfte 2. Aufl. 1878. S. 196.
[7]) Wiener medizin. Wochenschrift. 1879. Nr. 13.
[8]) *Virchow*'s Jahresber. XIV. Jahrg. 1879. Bd. II. S. 413.

gezweifelt wird, so muss er ausser Berechnung gelassen werden. Von den 14 bleibenden starben 11 (die Fälle von *Quittenbaum*, *Küchler*, *Wells*, *Bryant*, *Köberle*, der aus Italien, *Browne*, *Billroth*, *Arnison*, *Simon* und 1 von *Czerny*). Die direkte Todesursache war Erschöpfung (*Quittenbaum*), Bluterguss (*Küchler*), Pyaemie (*Wells*), Collaps (*Arnison*), 6 Verblutung (Fall aus Italien, *Simon*, 1 von *Czerny*, *Billroth*, *Bryant*,[1]) *Köberle*); [1]) Todesursache nicht angegeben im Falle von *Browne*. Es starb 1 während der Operation (Fall aus Italien), 2 sofort nach der Operation (*Bryant*, *Köberle*), 7 in den ersten Stunden nach derselben (*Quittenbaum*, *Küchler*, *Browne*, *Billroth*, *Arnison*, *Simon*, *Czerny*), 1 am 7. Tage (*Wells*). Die Gestorbenen litten: 1 an hypertrophischer Milz (*Browne*), 4 an Leukaemie (*Arnison*, *Billroth*, *Simon*, *Czerny*); das Leiden von den 6 anderen ist nicht näher bezeichnet. Complicationen bestanden bei den Gestorbenen: 1 mal Lebercirrhose (*Quittenbaum*), 1 mal Leukocythaemie und Anasarca (*Browne*), 1 mal Vergrösserung der Leber und Ascites (*Billroth*).

Drei Fälle heilten (*Péan*, *Martin* und 1 von *Czerny*), der erstere in 3 Monaten, der letztere in 5 Wochen, vom 2. nichts Näheres darüber angegeben. In den geheilten Fällen bestand parenchymatöse, hypertrophische Milz (*Péan*), eine nur wenig vergrösserte Wandermilz mit abgelaufener Entzündungserscheinung auf der Oberfläche (*Martin*), einfache Hypertrophie (*Czerny*).

Wie angegeben, wurde das Blut im Falle von *Martin* untersucht. Es fand sich weder sofort noch in den nächsten Wochen eine Veränderung. Im Falle von *Czerny*, welcher geheilt wurde, war die Zahl der roten Blutkörperchen zuerst vielleicht etwas vermindert, dann normal. Andere Bemerkungen über Blutveränderungen kommen nicht vor. Im Falle von *Péan* fand sich nach *Barrault*[2]) eine geringe Vermehrung der weissen Blutkörperchen 1:260 während der ersten 3 Monate.

Im geheilten Falle von *Czerny* stellte sich nach der Operation häufig Nasenbluten ein; man kann an haemorrhagische Diathese denken, auch an vicariirende Fluxion des Blutes in Folge des Ausfalles der Milz aus dem Kreislauf, entsprechend den früher gemachten Angaben.

In demselben Falle findet sich eine Angabe über Lymphdrüsenschwellung nach der Operation, welche auch den früher entwickelten Anschauungen entspricht, dass sie die mangelnde Funktion der Milz ersetzen könne.

Dass in den 3 geheilten Fällen noch andere Störungen im Kreislauf vorgekommen sind ausser den eben erwähnten, welche zudem unbedeutend waren, scheint nicht der Fall zu sein, wenigstens

---

[1]) *Ziemssen*, a. a. O. 1878. 2. Aufl. Bd. VIII. Heft 2, S. 71.
[2]) *Virchow*'s Jahresber. XIV. Jahrg. 1879. Bd. II. S. 413.

nach den vorliegenden Angaben, zumal der Fall von *Péan* und *Czerny* eine verhältnissmässig kurze Heilungszeit haben, ersterer von 3 Monaten, letzterer nur 5 Wochen. Ueber den Fall von *Martin* fehlen dahin gehende Angaben. Endgültiges lässt sich darüber nicht sagen, da die Angaben einer längeren Beobachtungszeit fehlen.

Abgesehen davon, ist aber zu berücksichtigen, dass es sich im Falle *Martin* um eine wenig vergrösserte Wandermilz handelte. Hiernach sowohl als auch nach dem Befund im Blut, sowie nach dem auf der Oberfläche des Organs, möchte man annehmen, dass es sich nur um ein selbständiges Leiden der Milz gehandelt habe und nicht um eine allgemeine Erkrankung. Meistens gehört allerdings die Wandermilz zu den chronischen Tumoren. Aber es ist auch denkbar, dass eine Milz sich senkt einfach in Folge Erschlaffung ihrer Befestigungen im Körper. Dieser Fall gehört daher wahrscheinlich zur Categorie der vorher erwähnten Exstirpationen. Der Fall, der geheilte nämlich, von *Czerny*, macht nach der Beschreibung auch den Eindruck, dass er ein selbständiges Leiden bildete; die roten Blutkörperchen waren vielleicht etwas vermindert, dann normal, heisst es. Er gehört daher auch mehr zur vorigen Categorie. Dass der hypertrophische Milztumor nach und nach zu allgemeinen Störungen führen kann, sehen wir aus dem tödtlich verlaufenden Falle von *Browne*, wobei Leukocythämie und Anasarca sich fand. Ob der Fall von *Péan* zu dieser Categorie oder zur vorhergehenden zu rechnen ist, lässt sich nicht leicht bestimmen. Wenn man aber die Bemerkungen *Barraults*,[1]) Schüler *Péan*'s, der dessen Splenotomien beiwohnte, näher betrachtet, so lässt sich vermuten, dass die anderen Organe im Falle *Péan*'s gesund waren, indem er unter Anderem als unerlässliche Vorbedingung zur Operation der hypertrophischen Milz gesunde übrige Organe fordert.

Genannte 3 geheilte Fälle gehören daher wahrscheinlich zur Categorie der Milzexstirpationen, in denen ein zunächst nur selbständig erkranktes Organe entfernt wurde, und würde mit den 2 früher erwähnten Operationen einer cystös-degenerirten Milz eine besondere Gruppe bilden.

Rechnet man daher diese 3 Fälle und den Fall von *Ferrerius* ab, so bleiben noch 11 mit chronischen Tumoren, welche aber alle gestorben sind, wie schnell und wodurch, ist schon angegeben.

Zu fragen, ob Störungen im Kreislaufe dabei aufgetreten sind, ist eigentlich müssig, da die auftretenden Störungen nach Ausfall der Milz für den Organismus überhaupt so gross waren, dass er alsbald zu Grunde ging und gehen musste, indem nach Abrechnung eines Falles *(Browne)*, in welchem keine directe Todes-

[1]) *Virchow*'s Jahresb. XI. Jahrg. 1876. Bd. II, S. 426.

ursache angegeben ist, unter 10 Fällen der Tod je 1 mal durch Erschöpfung, Collaps, Pyaemie und 7 mal durch Verblutung, einschliesslich des Falles von *Küchler*, eintrat und zwar von den 11 Fällen 1 am 7. Tage, 7 in den ersten Stunden und 2 sogar während der Operation, wie dies ja früher bemerkt ist. Von den 9 bald Gestorbenen gingen 7 durch Verblutung zu Grunde, was nicht auffällig ist, wenn man berücksichtigt, dass nach Abrechnung eines Falles *(Küchler)*, in dem die nähere Beschaffenheit des Milzleidens nicht angegeben ist, also unter 6 sogar 5mal leukämischer Milztumor bestand (nach *Mosler*[1]) im Falle von *Bryand* und *Köberle* auch, was vorher nicht angegeben), somit eine haemorrhagische Diathese vorlag. In dem 6. Falle *(Küchler)* fand sich aber beginnende Lebercirrhose nach *Mosler*[2]), ebenso bei einem anderen Falle unter den 9 bald Gestorbenen *(Quittenbaum)* und bei dem 2. derselben Leukämie *(Arnison)*.

Zieht man die Fälle, in denen nähere Angaben fehlen, nicht in Betrachtung, wie der aus Italien, so bleiben noch 10 von den Gestorbenen übrig. In 9 derselben lag eine allgemeine Erkrankung unbedingt vor, so in 6 Leukaemie, davon in 1 *(Billroth)* ausserdem Vergrösserung der Leber mit Ascites, in 2 Lebercirrhose, in 1 Leukocytose mit Anasarca. Im 10. Falle von *Wells* fehlen ebenfalls nähere Angaben sowohl über die Natur des Milzleidens als in Betreff des Allgemeinzustandes. Es muss jedoch auffallend erscheinen, dass die Patientin von *Wells* erst am 7. Tage und zwar an Pyaemie starb, während alle anderen, 10, während oder bald nach der Operation starben. Jedenfalls kommt das in Betracht, dass in allen 9 tödtlich verlaufenen Fällen mit näheren Angaben der Organismus allgemein erkrankt war. In dieser Richtung spricht sich *Müller* also aus: Die chronischen Milztumoren sind nicht selbständig erkrankt, sondern mit anderen Organkrankheiten complicirt, indem Leber, Milz und Lymphdrüsen gewöhnlich von demselben Krankheitsprozesse ergriffen sind. Selbst der idiopathische Milztumor besteht niemals ohne hochgradige Anaemie und in den meisten Fällen finden sich dieselben Veränderungen, welche ihn zur Schwellung brachten, nämlich Retention der im Uebermass gebildeten Lymphzellen, gleichzeitig auch in anderen Organen (*Müller*[3]). *Müller* beobachtete unter 7 Fällen solcher idiopathischer Milztumoren fast immer eine beträchtliche Anschwellung zahlreicher Lymphdrüsen. Fällt die Thätigkeit eines chronischen Milztumors aus, so kann von anderen Organen, welche in demselben Sinne wie die Milz unter gesunden Verhältnissen thätig sind, nach ihm kein Ersatz geleistet werden, weil sie selbst erkrankt sind.

[1]) *Ziemssen* a. a. O.
[2]) *Ebend.*
[3]) Berlin. klin. Wochenschr. 1867, Nr. 42—44.

Nach *Mosler* [1]) findet sich gewöhnlich bei allen chronischen Milztumoren dieselbe Erkrankung in den Lymphdrüsen und in anderen Organen, so auch Erkrankung des Knochenmarks bei Leukaemie. Er rät daher von der Operation bei lienaler Leukaemie ab, teils wegen Unausführbarkeit durch vorhandene Verwachsungen, teils wegen bestehender haemorrhagischer Diathese, dann weil sie sich nicht auf die Milz beschränkt, sondern auch die anderen Drüsen und das Knochenmark ebenso ergreift.

Die vorangegangenen Auseinandersetzungen bezogen sich auf solche Beobachtungen, in denen der Ausfall der Milz plötzlich bewerkstelligt wurde. Nun giebt es auch Fälle, in denen die Ausschliessung des Organs langsam zu Stande kommt. Eine Verkleinerung des Organs bildet sich im höheren Alter mit der allgemeinen Evolution des Organismus aus, so dass die auftretenden Störungen auf die Rückbildung aller Organe zu beziehen sind. Ausser der Verkleinerung der Milz durch Altersatrophie, wo dieselbe gewöhnlich ihre Thätigkeit im Kreislaufe fortsetzt, sind in der Literatur mehrere Fälle verzeichnet, in denen sich ein Ausschluss der Milz aus der Blutbahn nach und nach ausgebildet haben muss. *Vidus Vidius* sah einen kachektisch aussehenden Mann plötzlich synkoptisch sterben, in dessen Leiche sich nur eine taubeneigrosse und steinharte Milz vorfand. [2]) Nach *Simon* [3]) erzählt *Lentilius*, dass ein Jüngling an Tabes zu Grunde gegangen sei, dessen Section vollkommenen Schwund der Milz nachgewiesen habe. *Führer* [4]) beobachtete bei einem Manne von 30 Jahren eine Milz, die bis zur Grösse einer trockenen Feige eingeschrumpft war. Derselbe ging an profuser Diarrhoe und Morbus Brightii mit allgemeinem Hydrops zu Grunde; die Lymphdrüsen waren vergrössert. In einem Falle von *Virchow* [5]) war die Milz so zusammengeschrumpft, dass alle, die sie sahen, diese Atrophie als das gültigste Aequivalent für die Exstirpation zugestanden; in diesem Falle war die Zahl der weissen Blutkörperchen so vermehrt, dass sie an dem im Herzen geronnenen Blute unter der Speckhaut einen farblosen Kuchen von 1½ Linien Dicke bildeten. Nach *Heinrich* [6]) wollte ein kräftiger, angeblich gesunder Landmann von etwa 40 Jahren „des Branntweins voll“ rasch aus der Stadt nach Hause reiten, als er plötzlich vom Pferde auf das Steinpflaster fiel. Er starb gleich darauf. *Otto* fand bei der Section in der Bauchhöhle eine grosse Menge dunklen, mit Eiter vermischten Blutes und als Quelle desselben eine 3 – 4 Zoll grosse

[1]) *Ziemssen* a. a. O. 1878, Bd. VIII. 1. Hälfte. Abt. II, S. 111 u. 170.
[2]) *Heinrich*, a. a. O. S. 328.
[3]) *Simon*, a. a. O. S. 127.
[4]) Ebend.
[5]) Ebend.
[6]) *Heinrich*, a. a. O. S. 352.

Ruptur des oberen Teiles der Milz, wo diese einen Abscess von dem Umfange einer starken Mannsfaust enthalten hatte. Die Substanz der vergrösserten Milz war nur etwa 1 Zoll breit gerissen, das Uebrige des Risses befand sich in den Wandungen des Abscesses. Bei *Heinrich* findet sich S. 411 weiter die Mitteilung, dass *Nenei* einen Fall beobachtet habe, in dem die Milz ganz zusammengezogen, die Leber etwas vergrössert, die zur Dicke einer Faust ausgedehnte Milzschlagader zerrissen war.

Man darf wohl annehmen, dass in den eben mitgetheilten Fällen die Verkleinerung der Milz sich nach und nach ausgebildet hat. Neben der Atrophie der Milz in den Beobachtungen von *Lentilius* und *Führer* bestanden andere Leiden, denen der letale Ausgang zuzuschreiben ist. Ob das kachektische Aussehen und der plötzlich eingetretene Tod des unter den Augen *Vidius'* sterbenden Mannes auf die Schrumpfung der Milz zu beziehen ist, bleibt zweifelhaft, da die Angaben doch zu karg sind, als dass man etwas Bestimmtes aussagen könnte. In dem Falle von *Virchow* fand sich eine Veränderung des Blutes, Vermehrung der farblosen Blutkörperchen, welche bei der vollständigen Atrophie der Milz eine vermehrte Thätigkeit anderer Organe wahrscheinlich macht. Trotzdem im Falle von *Otto* das Milzgewebe entsprechend dem Abscess vernichtet war, musste sich der Mann kurz vor seinem Unfalle noch so kräftig gefühlt haben, dass er eine kleine Reise zu Pferde unternehmen konnte. Etwa aufgetretene Störungen können daher nur untergeordneter Natur gewesen sein. Schon früher habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass die a. splenica im Falle einer Verkleinerung der Milz ihr Blut nicht schnell genug und ungenügend weiter schaffen könne. In derselben wird daher eine grössere Spannung entstehen, wodurch sich aber die Wandungen des Gefässes immer mehr ausdehnen und unter passenden Bedingungen, dem Drucke nachgebend, zerreissen können, wie dies im Falle *Nenei* mehr als wahrscheinlich ist.

Wie aus dem Genannten hervorgeht, waren die Folgezustände nach dem Ausfalle der Milz nachstehende:

I. Nach Ausschneidung derselben beim Tier: Vicariirende Erweiterung der Gefässe des Netzes (*Quittenbaum*), Vermehrung der weissen Blutkörperchen und zwar Anfangs nach der Operation (*Simon, Mosler, Zesas*), später Abnahme derselben (*Mosler, Zesas*), auch Verminderung der weissen Blutkörperchen und blasseres Blut (*Welcker*), Verminderung der roten Blutkörperchen Anfangs (*Mosler, Zesas*) — hinzufügen will ich noch, dass *Schwanert* und *Schindler* [1]) im Blute von Hunden nach der Exstirpation geringeres specifisches Gewicht des Blutes, geringere Mengen Fibrin und Albumin, weniger Eisen fanden — hydropische und skorbutische

[1]) *Ziemssen*, a. a. O. S. 33.

Erscheinungen (*Assolant*, *Stukeley*), hydropische Zustände allein (*Simon*, *Bardeleben*), starke Anfüllung des Pfortadersystems (*Dobson*), Vergrösserung der Lymphdrüsen (*Hyrtl*, *Eberhard*, *Mosler*, *Simon* u. A.) und der Thymusdrüse (*Bardeleben*), vicariirende Thätigkeit des Knochenmarks (*Mosler*), tödlicher Verlauf in manchen Fällen, aber auf die Operationsweise wahrscheinlich zurückzuführen, in den meisten aber Ausgang in Heilung (*Hyrtl*, *Quittenbaum*, *Schultze* u. A., so dass man behaupten kann, dass die Milz beim Tiere ohne gefährliche Störungen im Kreislauf entfernt werden und das Tier sich nachher vollständig wohl befinden kann.

II. Nach Ausfall der Milz beim Menschen und zwar durch Atrophie: Ausdehnung und Zerreissung der a. splenica sowie Vergrösserung der Leber (*Nenei*), Vermehrung der weissen Blutkörperchen (*Virchow*) im allgemeinen keine wesentlichen Störungen im Organismus, dann durch Ausschluss eines gesunden oder selbständig erkrankten Organes (*Péan*, *Credé*, *Martin*, *Czerny*): Anfangs vielleicht geringe Verminderung der roten Blutkörperchen und später normal, Nasenbluten und Anschwellung der Lymphdrüsen (*Czerny*), keine Blutveränderung (*Martin*), geringe Vermehrung der weissen Zellen im Blute (*Péan*), Gebärmutterblutungen (*Ferrerius*), Vergrösserung der Lymphdrüsen (*Adelmann*), Heilung in allen Fällen und Wohlbefinden nachher, schliesslich nach Ausschluss eines chronischen Milztumors mit Erkrankung anderer Organe: Tödtlicher Verlauf während oder bald nach der Operation.

Gemäss dem Angeführten ist daher die Operation der verletzten prolabirten Milz durchaus zulässig, ferner auch die des selbständig erkrankten Organs bei vorhandener dringender Indication, wenn alle anderen Organe gesund, die Blutuntersuchung keine abnorme Beschaffenheit ergibt, dagegen durchaus zu verwerfen bei chronischen Milztumoren mit Erkrankung anderer Organe, was gewöhnlich der Fall ist, bei den vorliegenden Erkrankten mit näheren Angaben sogar immer war. Es geht weiter daraus hervor, dass der Ausschluss der Milz aus dem Kreislauf eines gesunden Organismus ohne wesentliche Störungen ertragen wird.

Wir kommen jetzt zur Betrachtung eines totalen oder partiellen Ausfalles der Nieren aus dem Kreislaufe. An den Nieren unterscheidet man eine Rinden- und eine Marksubstanz. Das zuführende arterielle Gefäss ist die ziemlich grosse arteria renalis, welche von der Aorta ziemlich rechtwinkelig abgeht. Die a. renalis dringt vom Hilus der Nieren mit mehreren Aesten zwischen den *Malpighi*schen Pyramiden vor und spaltet sich in immer kleiner werdende Zweige. Nach den Untersuchungen von *Virchow* entstehen nur aus jenen Renalarterien, welche dem mittleren und äusseren Teile der Corticalsubstanz angehören, Zweige, die ausschliesslich vasa afferentia bilden. In dem inneren Teile der corticalis gibt es

Arterienästchen, aus welchen teils vasa afferentia, Glomeruli und efferentia entstehen, teils nutritive Gefässe für die Marksubstanz. Ausserdem kommen Aeste der a. renalis vor, welche gar keine Glomeruli bilden, sondern nur nutritive Zweige für die Marksubstanz abgeben. Die vasa afferentia treten in die *Malpighi*schen Kapseln ein und knäueln sich zum Glomerulus auf, während der Aufknäuelung spaltet sich die Arterie mehrmals, geht dann, nachdem sie durch die Vereinigung ihrer Spaltungsäste wieder einfach geworden ist, an der Stelle der genannten Kapsel hinaus, an welcher sie eingetreten ist. Hierauf löst sie sich erst in Capillare, netzförmige anastomosirende Verzweigungen auf, aus welchen sich die Venen bilden. Durch die Spaltung der Arterie in den Kapseln müssen aber die Widerstände zunehmen, der Seitendruck in den Gefässen grösser werden. Nach *Fick* [1]) stellt der Glomerulus einen eigentlichen Filtrirapparat dar, indem der Blutdruck unmittelbar Flüssigkeit aus dem Gefässinnern in den Drüsengang treibe. Zwischen der Flüssigkeit der Harnkanälchen und dem bereits concentrirteren Blute der Capillaren finde dann ein Austausch statt, indem aus den ersteren in letztere Wasser, dagegen aus letzteren in erstere specifische Stoffe, Endproducte der Oxydation stickstoffhaltiger Substanzen, namentlich Harnstoff, Harnsäure, Kreatin, Hippursäure, Harnfarbstoffe und Ammoniakverbindungen treten, wobei die Zellen der Harnkanälchen eine secretorische Rolle spielen.

Werden nun die Nieren ganz oder teilweise dem Kreislaufe entzogen, so ist zu berücksichtigen, dass die Entleerung der a. renalis gehemmt ist, ferner die Thätigkeit der Nieren ganz oder teilweise wegfällt. Welche abnorme Erscheinungen dadurch im Kreislauf hervorgerufen werden, wollen wir in Folgendem sehen. Den vollständigen Ausschluss der Nieren haben nachgenannte Experimentatoren an Tieren hergestellt: Schon vor längerer Zeit *Conhaire* und zwar an Hunden, von denen mehrere 3 Tage lebten [2]); *Bernard* und *Barreswil* [3]) beobachteten nach Entfernung der Nieren eine Zunahme der Secretionen des Verdauungskanals, besonders des Magens, in denselben Ammoniak in Form salinischer Verbindungen. Die Secretionen gingen gleich der Harnsecretion continuirlich von Statten. Die Bildung von Amoniaksalzen wurde schon einige Stunden nach dem Eingriff deutlich; trotz dieser Veränderungen des Magensaftes blieb er doch sauer und erlitt keinen merklichen Verlust an verdauender Kraft. Die Ausscheidung grosser Mengen amoniakhaltiger Flüssigkeit in den Verdauungskanal dauerte so lange fort, als das Tier lebhaft blieb. Von dem Augenblicke an, wo die Tiere schwächer wurden, nahm dieselbe an Menge ab, und in dieser Zeit des Versuches begann die

[1]) *Fick*, a. a. O. S. 299.
[2]) Traité des Maladies des reins par P. Rayer, T. III. S. 762.
[3]) Archives génér. avril 1845. S. 462.

Anhäufung von Harnstoff im Blute. In Betreff der Lebensdauer fügt *Hermann*[1]) den Besprechungen über die Resultate *Bernard's* hinzu: „Die Tiere sterben meist so schnell, dass es zu einer erheblichen Harnstoffanhäufung gar nicht kommen kann.“ *Gréhant*, *Herrmann*, S. 482, fand immer eine mit der Zeit anwachsende Harnstoffanhäufung im Blute. *Simon*[2]) exstirpirte einem kleinen Pintscher die r. Niere, am 25. Tage nachher bei vollständiger Gesundheit auch die l. Am 4. Tage starb der Hund unter Zeichen zunehmender Schwäche. Nach der Operation traten Erbrechen und Diarrhöen ein, der Hund nahm nichts zu sich. In der Schrift von *Zalesky*[3]) finden sich nachstehende Mitteilungen über Exstirpation beider Nieren: *Richerand* beobachtete schnellen Tod. *Prevost* und *Dumas* fanden bei Exstirpation von nur einer Niere verschiedener Tiere keine Leiden nachher; wurde nach einiger Zeit auch die andere entfernt, so schienen die Tiere in den ersten 2 Tagen gesund zu sein, dann aber stellten sich flüssige, reichliche, braun gefärbte Ausleerungen und Erbrechen ein, die Tiere starben am 5. bis 9. Tage. Wurden beide Nieren zugleich entfernt, so starben die Tiere schon am 4. bis 5. Tage. Das Blut dieser Tiere war viel seröser als normal. Sie fanden im Blute eine Vermehrung des Harnstoffs. Bei *Stannius* erfolgte an nephrotomirten Katzen der Tod am 2. Tage, es ergab sich die Anwesenheit von Harnstoff im Blute. Die Erscheinungen von Seiten des Tieres waren unter Anderem Brechbewegungen. Im Erbrochenen wurden nie Spuren von Harnstoff gefunden. In allen Flüssigkeiten wie Blut, Galle, Mageninhalt fand sich stets Ammoniak. In den meisten Fällen fand sich keine Entzündung innerer Organe, Häute und Gefässe. Hyperaemie eines Teiles des Gehirns kam vor, niemals aber vermehrtes Serum in den Gehirnhöhlen. — *Oppler* fand 40—50 Stunden nach Nephrotomie eine Vermehrung des Kreatins im Muskelfleische, im Blute kein Ammoniak, viel unzersetzten Harnstoff. — *Petroff* fand 24 Stunden nach der Exstirpation und vor Eintritt der sog. uraemischen Zufälle Spuren von Ammoniak im Blute, eine Zunahme seiner Menge nach weiteren 24 Stunden, als die uraemischen Erscheinungen sich vollständig ausgebildet hatten, dagegen keinen Harnstoff. — Nach *Munk* tritt die Uraemie bei Hunden am schnellsten nach Exstirpation der Nieren ein; minder schnell nach Unterbindung der Nierenarterien. Lange vor dem Eintritte der Uraemie tritt Erbrechen auf; das Erbrochene ergibt reichlichen Harnstoff, aber kaum Spuren von kohlensaurem Ammoniak. Nach Exstirpation der Nieren findet sich in den Muskeln und im Blute eine be-

[1]) *Hermann*, a. a. O. S. 112.
[2]) *Simon*, Chirurgie der Nieren, 1871. Abt. I. S. 75.
[3]) Untersuchung über den uraemischen Prozess. 1865. Von *Zalesky*.

deutende Vermehrung des Harnstoffs und des Kreatins. — *Perls* fand keine Harnstoffanhäufung, wohl eine Vermehrung des wässerigen Extracts der Muskeln, des Kreatins. Seine Versuche bestätigen, dass die Extractivstoffe, namentlich Kreatin bezw. Kreatinin sich in Folge der Nierenexstirpation im Körper anhäufen. Seine chemische Untersuchung hielt sich an die Muskelsubstanz. — *Kühne* und *Strauch* fanden im Blute nephrotomirter Hunde nicht mehr Ammoniak als in dem gesunder.

Nach *Zalesky* gelten die Resultate der angegebenen Versuche, den Kreatingehalt der Muskeln zu bestimmen, wegen mangelhafter Untersuchungsmethode als unzuverlässig in quantitativer Beziehung. Der Nachweiss des Harnstoffs in den Muskeln, durch *Oppler* bereits geführt, musste in einer grösseren Anzahl von Fällen geführt werden, wenn er als constant angesehen werden sollte. *Zalesky* machte die Nephrotomie an 3 Hunden und zwar in kleinen Zwischenräumen, 6, 13, 18 Tagen zwischen der Entfernung beider Nieren. Aus den angeführten Versuchen ergab sich am folgenden Tage schon unter Anderem als 1. Symptom der immer eintretenden uraemischen Erschein ungen: Brechbewegungen und Erbrechen. Dasselbe wurde nach und nach seltener und verschwand vor dem Tod. Es fand sich keine Vermehrung des Ammoniaks: der Tod erfolgte binnen 66 bis 90 Stunden. Bei der Section fanden sich weder Spuren von Arachnitis, Encephalitis, Oedem des Gehirns, noch abnorme Quantitäten von Serum in der Gehirnhöhle. Die Magenschleimhaut meist mit Ecchymosen bedeckt; die Quantität des Harnstoffs war im Blute gesunder wie nephrotomirter Tiere gleich; es hat also nach ihm die Nephrotomie keinen wesentlichen Einfluss auf die Vermehrung des Harnstoffs; das Ammoniak war im Blute nicht vermehrt, dasselbe ist bei allen uraemischen und gesunden Tieren ein constanter Bestandteil des Blutes, daher kann die Uraemie nicht davon abhängen. Bei nephrotomirten Tieren fand sich eine bedeutende Vermehrung des Kreatingehaltes in den Muskeln; der Grad, in dem die Uraemie auftritt, ist weder von der Menge des Harnstoffs noch des im Blute vorhandenen Ammoniaks abhängig. Durch Exstirpation einer Niere wurden die Tiere kaum beeinflusst, sie waren bald gesund. Die zuletzt entfernte Niere war immer vergrössert und hyperaemisch. Die Chorioidea des rechten Auges war in einem Falle rötlich gefärbt und die Gefässe mit Blut strotzend gefüllt. Bei der Nephrotomie von 10 Schlangen, welche bekanntlich keinen Harnstoff, sondern harnsaure Salze ausscheiden, war die Ablagerung von Salzen sehr sparsam, man fand sie bloss im unteren Teile des Körpers besonders an Stellen, welche die Niere umgaben. Alle anderen Organe waren frei von jeder Ablagerung. Im Parenchym der Organe, welche keine Ablagerung erfuhren, ergab die chemische Untersuchung negative Resultate. Die Tiere starben

zwischen dem 18. und 23. Tage. Nach alldem seien daher die Nieren active secernirende Organe, ferner nur haltbar die Theorie von *Hoppe*, wonach die Zurückhaltung der Ausscheidungsstoffe die Ursache der Uraemie sei, nicht das Ammoniak, nicht der Harnstoff.

Wie wir sahen, wurden von einzelnen Forschern (*Simon*, *Prevost* und *Dumas*, *Zalesky*) nach Entfernung einer Niere gefunden, dass dadurch keine wesentliche Beeinträchtigung des Tieres eintrete, ferner eine Vergrösserung der zurückgebliebenen, erst später entfernten Niere. Nur eine Niere wurde beim Versuchstier von nachstehenden Forschesn exstirpirt. *Toires*[1]) fand nach einiger Zeit eine Vergrösserung der anderen Niere und in ihr einen Zustand der Congestion. — *Grawitz* und *Israel*[2]) machten bei Kaninchen eine einseitige Nephrotomie. Schon 2—3 Tage nachher fing bei jungen und mittelgrossen Tieren die Vergrösserung der anderen Niere an, welche allmählig zur vollständigen Compensation führte, gleichviel, wodurch der Ausfall der ersten Niere hervorgebracht wurde („Exstirpation, Schrumpfung oder parenchymatöse Nephritis, hervorgerufen durch temporäre Unterbindung der Nierenarterie"). Die geschrumpfte Niere sonderte entsprechend den klinischen Erfahrungen beim Menschen einen blassen, wasserreichen, specifisch leichten und an festen Bestandteilen armen Urin ab. Bei älteren Tieren trat dagegen keine hinreichende compensatorische Vergrösserung der anderen Niere ein. Sie starben unter den Zeichen der Urämie oder siechten langsam hin oder blieben ganz gesund. Im letzteren Falle zeigte sich eine Hypertrophie des linken Ventrikels. „Zum Zustandekommen dieser Herzhyperplasie gehört aber die Integrität der Gesammtconstitution und des Herzmuskels". Es wurde keine Steigerung des arteriellen Druckes, wohl aber eine Beschleunigung des Blutstromes nach der Operation beobachtet. Es bildete sich beim Nierendefect einiger Tiere statt der Hypertrophie eine Dilatation des Herzens aus, und diese Fälle waren dann in der Regel mit Compensationsstörungen verbunden.

Zander[3]) unternahm die Wiederholung und Prüfung der Arbeit von *Grawitz* und *Israel*. Was die Folgen des Ausfalles einer Niere betrifft, so sahen diese, wie angegeben, bei jungen und älteren Tieren einen Unterschied, indem bei letzteren keine hinreichende Hypertrophie der anderen Niere eintrat; aber eine geringe Vergrösserung trat immer ein. Dies fand *Zander* auch in der grössten Zal seiner Versuche, jedoch mehrere Male nur

---

[1]) *Virchow*, Jahresber. XIII. Jahrg. 1878. Bd. II. S. 228.
[2]) Ebend. XIV. „ 1879. „ II. „ 195.
[3]) Experimentelles zur Entscheidung der Frage über den Zusammenhang von chronischer, diffuser Nephritis und Hypertrophie des linken Ventrikels. Inaug.-Dissert. von *R. Zander*, 1881.

eine unbedeutende Vergrösserung, 3 mal sogar eine Verkleinerung. Bei jungen Tieren trat nach *Grawitz* immer eine compensatorische Hypertrophie der intakten Niere ein. Bei Exstirpation der linken Niere von 9 nicht ausgewachsenen Kaninchen fand *Zander* bei 2 die rechte gar nicht vergrössert. Bei den erwachsenen Tieren sollen nach *Grawitz* die Folgen des Ausfalles einer Niere davon abhängig sein, ob der Funktionsausfall dieses Organs gar nicht, unvollkommen oder vollkommen ausgeglichen wird, indem im 1. Falle die Tiere an Urämie sterben, im 2. langsam hinsiechen, im 3. gesund bleiben und eine Hypertrophie des linken Ventrikels erfahren. Von den beiden Versuchen *Grawitz'*, welche als Beispiel für die 1. Gruppe (Tod durch Urämie) angeführt werden, verliere einer nach *Zander* wegen vorhandener circumscripter Peritonitis an der Operationsstelle an Beweiskraft. Jedenfalls wird einer von *Zander* nicht bestritten. Von den 2 Beispielen, welche für die 2. Gruppe (durch mangelhafte Compensation eintretendes Siechtum und geringe Widerstandsfähigkeit) angeführt wurden, seien nach *Zander* beide nicht beweiskräftig, wenn sie auch bald an Wundphlegmone und Pleuritis bezw. an Erkältungspneumonie gestorben seien, da solche Zustände auch intakte Kaninchen befallen und tödten könnten. Den Beispielen *Grawitz'*, welche für die 3. Gruppe (erst dann eintretende vollständige Compensation des Ausfalles einer Niere, wenn nicht nur die 2. Niere wächst, sondern auch der linke Ventrikel hypertrophirt) benimmt *Zander* die Beweiskraft und stellt seine Versuche gegenüber. Er hat nämlich bei 40 ausgewachsenen Kaninchen die l. Niere exstirpirt und die Tiere bis 224 Tage nach der Operation leben lassen. Die zurückgelassene Niere war meist mehr oder weniger vergrössert; den linken Ventrikel fand er aber niemals hypertrophisch, das Herz war stets vollkommen intakt sowohl makroskopisch wie mikroskopisch, dagegen war dasselbe einigemal auffallend klein. Auch in anderen Organen fand er niemals etwas Pathologisches. Das Verhalten der Kaninchen war im Allgemeinen ein ganz unverändertes. Die Tiere waren munter, nahmen an Körpergewicht zu, vertrugen die Exstirpation der einen Niere vollkommen, ohne Schaden für den Organismus; 9 andere Kaninchen starben ohne eine nachweisbare Todesursache in wenigen Tagen. *Z.* fand nach Exstirpation einer Niere bei Kaninchen keine Vermehrung des Harnstoffs im Blute, auch keine gesteigerte Pulsfrequenz oder energischere Herzaction.

Demnach habe nach ihm sowie nach *Rosenstein* die Exstirpation einer Niere keine Herzhypertrophie zur Folge.

In Uebereinstimmung mit *Rosenstein*, *Grawitz* und *Israel* und zum Teil auch mit *Lewinski* fand er keine irgendwie erhebliche Steigerung des Blutdrucks.

Auch *Simon*[1]) exstirpirte an 10 Hunden eine Niere. In 2 Fällen trat der Tod durch Peritonitis ein in den ersten Tagen, so dass sie nicht weiter in Betracht kommen. Er beobachtete bei den nicht narkotisirten Tieren weder Betäubung noch Lähmung oder Convulsionen. Erbrechen trat spärlich und in einigen Fällen gar nicht ein. Innerhalb 8 Tagen waren die Tiere gesund; das Wohlbefinden sei daher bereits zu einer Zeit eingetreten, in welcher das vicariirende Wachstum der zurückgelassenen Niere nur sehr unbedeutend sein konnte. Unter den 8 nicht tödlich verlaufenen Fällen fand sich in 7 eine Vergrösserung der zurückgebliebenen Niere, welche in 2 Fällen das Doppelte, in 1 noch mehr betrug. In 1 Falle hatte die Niere um $^1/_4$ abgenommen, erklärlich durch Abnahme des Körpergewichts in Folge Mangels an Fressen; trotzdem der Ausfall von Nierenparenchym hier bedeutend war, bestand doch gutes Allgemeinbefinden. Bei 3 Tieren nahm er Rücksicht auf das Herz; davon bestand in 2 Fällen Vergrösserung der Niere, aber keine des Herzens. In dem Falle mit Verkleinerung der Niere fand sich eine Vergrösserung des Herzens.

Hier möchte ich noch Versuche an Tieren anschliessen, in denen die Niere durch Verschliessung einer Nierenarterie oder durch Verengerung beider Nierenschlagadern ganz oder teilweise temporär aus dem Kreislaufe ausgeschlossen wurde. So erzielte *Hermann*[2]) durch künstliche Unterbrechung des Blutlaufs in Folge Compression der Nierenarterie bei Hunden Albuminurie, ebenso *Cohnheim* durch Compression der Arterie und Vene einer Niere nach $1^1/_2$ bis höchstens 2 Stunden. Um den natürlichen Verhältnissen einer Nierenschrumpfung näher zu kommen, stellte *Lewinski* Versuche an Hunden mit dauernder Einengung der arteriae renales an. Die Zeit von der Operation bis zum Tode schwankte zwischen 14 Tagen bis zu 5 Monaten. Unter 6 Fällen fanden sich 5 mit Herzhypertrophie ohne Dilatation, beim 6. nicht, doch bestand hier Marasmus. Er schliesst daraus, dass längere Beschränkung des Nierenkreislaufs, wenn sich das Tier gut erhohle, Herzhypertrophie bewirke[3]).

Beim Durchlesen der genannten Versuche und zwar zunächst nach Entfernung beider Nieren finden wir folgende Befunde angegeben: Schneller Eintritt des Todes (*Comhaire*, *Prevost*, *Zalesky* u. A.), unter den urämischen Erscheinungen (*Bernard*, *Zalesky* u. A.), nur die Schlangen leben gegen 3 Wochen (*Zalesky*), Zunahme der Secretionen des Verdauungskanales (*Bernard*, *Simon*, *Zalesky* u. A.), zunehmende Schwäche (*Bernard*, *Simon*), Er-

[1]) *Simon*, Chirurgie der Nerven. 1871. S. 74, 75, 76, 85.
[2]) *Ziemssen*, a. a. O. 1877. Bd. IX. 1. H. 2. Aufl. S. 54
[3]) *Virchow*'s Jahresber. XV. Jahrg. 1880. Bd. II. S. 202.

brechen, Durchfälle (*Prevost, Stannius, Zalesky* u. A.), das Blut viel seröser als normal (*Prevost* und *Dumas*), Ammoniak im Erbrochenen bezw. im Mageninhalt vermehrt (*Bernard* und *Barreswil, Stannius*), Ammoniak in der Galle (*Stannius*), in den Muskeln (*Munk*), Ammoniak im Blute vermehrt (bei Zunahme der Urämie (*Petroff*), nicht vermehrt (*Munk, Stannius, Zalesky* u. A.), nicht vorhanden (*Oppler*); Harnstoff im Erbrochenen bezw. Mageninhalt vermehrt (*Munk*), nicht vermehrt (*Zalesky*), nicht vorhanden (*Stannius*), Harnstoff im Blut vermehrt (*Bernard, Gréhant, Prevost, Munk*), nicht vermehrt (*Stannius, Perls, Zalesky*), nicht vorhanden (*Petroff*), viel unzersetzter Harnstoff im Blute (*Oppler*), Harnstoff vermehrt in den Muskeln (*Munk*), Kreatin vermehrt im Muskelfleisch (*Oppler, Munk, Perls, Zalesky*) und im Blute (*Munk*), Vermehrung des wässerigen Extracts der Muskeln (*Perls*); meistens keine Entzündung innerer Organe (*Stannius*), weder Arachnitis, Encephalitis noch Oedem des Gehirns (*Zalesky*), keine Vermehrung des Serums in den Gehirnhöhlen (*Stannius, Zalesky*), Magenschleimhaut meist ecchymosirt (*Zalesky*), Chorioidea des rechten Auges in 1 Falle rötlich gefärbt und ihre Gefässe mit Blut strotzend gefüllt (*Zalesky*).

Beim Ausfalle einer Niere fand sich: Keine wesentliche Beeinträchtigung der Gesundheit des Tieres (*Simon, Zalesky, Zander* u. A.), *Zander* verlor jedoch 6 Kaninchen ohne nachweisbare Todesursache; Vergrösserung der zurückgebliebenen, erst später entfernten Niere (*Simon, Zalesky, Zander* u. A.), in einigen Fällen bis zum Doppelten und mehr (*Simon*), mehrmals war sie unbedeutend, einigemal sogar verkleinert, Ursache nicht angegeben (*Zander*), auch 1 mal verkleinert durch mangelhafte Zufuhr von Nahrungsmitteln (*Simon*), Congestionszustand in der zurückgebliebenen Niere (*Torres*), Vergrösserung der Niere bis zur vollständigen Compensation immer bei jungen Tieren (*Grawitz* und *Israel*), unter 9 Fällen von jungen Tieren keine Vergrösserung 2 mal (*Zander*), keine hinreichende Compensation der Niere bei älteren Tieren, bei fehlender Compensation derselben Tod durch Urämie, bei ungenügender Compensation Siechtum, bei genügender Compensation durch Vergrösserung der Niere und des linken Ventrikels der älteren Tiere fortbestehende Gesundheit, in einzelnen Fällen statt Hypertrophie Dilatation des Herzens, dann Compensationsstörungen (*Grawitz* und *Israel*), niemals Vergrösserung des linken Ventrikels bei ausgewachsenen Tieren, Herz stets intact, einigemal auffallend klein (*Zander*), nach ihm fand auch *Rosenstein* keine Herzhypertrophie; bei Nierenvergrösserung keine Herzhypertrophie, in 1 Falle mit Nierenverkleinerung Herzhypertrophie (*Simon*), eine geschrumpfte Niere sondert blassen, wasserreichen, specifisch leichteren und an festen Bestandtheilen armen Urin ab (*Grawitz* und *Israel*), Beschleunigung des

Blutstromes (Dieselben), keine gesteigerte Pulsfrequenz oder energischere Herzaction (*Zander*), in Uebereinstimmung mit *Rosenstein*, zum Teil auch mit *Lewinski* keine Steigerung des arteriellen Blutdruckes (*Zander*, *Grawitz* und *Israel*), spärliches Erbrechen, jedoch nicht in allen Fällen (*Simon*), keine Vermehrung des Harnstoffs im Blute (*Zander*), Eintritt des Wohlbefindens der Tiere zu einer Zeit, in der das vicariirende Wachstum der zurückgebliebenen Niere noch unbedeutend war (*Simon*).

Wie aus dem Vorstehenden zu ersehen ist, stellten sich beim Ausschluss beider Nieren verschiedene Störungen ein, die auf den Ausfall derselben aus dem Kreislaufe zu beziehen sind und zwar zunächst auf die behinderte Entleerung der Nierenschlagadern, nämlich die vermehrte Secretion der Verdauungsorgane, Erbrechen, Durchfälle, Ecchymosen der Magenschleimhaut durch collaterale Fluxion und vicariirende Thätigkeit der Schleimhaut des Verdauungskanales bezw. Ausübung eines Reizes auf dieselbe durch die im Secret enthaltenen Stoffe wie Ammoniak, nach Einigen vermehrten Harnstoff, ferner auf den Ausfall der Nierenthätigkeit, nämlich eine Veränderung der Blutbeschaffenheit wie sehr seröses Blut nach *Prevost* und *Dumas*, durch mangelhafte Ausscheidung des Wassers erklärlich, die von vielen gefundene Anhäufung von Harnstoff, besonders des Kreatins bezw. Kreatinins im Blute, auch die des Ammoniaks in demselben nach *Petroff*, zudem Anhäufung der Extractivstoffe der Muskeln im Körper, ferner schnelles Eintreten des letalen Endes unter sog. urämischen Erscheinungen, welche vollständig den Symptomen einer Vergiftung gleichen, wie Erbrechen, Durchfälle, Sinnestäuschungen, Delirien; Krämpfe, Zuckungen, Schlafsucht, Bewustlosigkeit bis zum Coma, mitunter Blutergüsse in die Netzhäute und Erblindung, auch Schwerhörigkeit. Hiernach muss man die Ursache der sog. Urämie in toxisch wirkenden Stoffen suchen. Dementsprechend nimmt man auch jetzt durchgehends an, dass die Ursache der Urämie in der Retention der excretorischen Stoffe überhaupt (*Hoppe*) zu suchen sei, nicht in einer Verdünnung des Blutes (*Owen*, *Rees*), was auch sonst vorkommt ohne Urämie, oder in Arachnitis (*Osborne*), wogegen der Befund von *Zalesky* spricht, oder in Anhäufung von Harnstoff (*Hammons*) oder in Vermehrung des Ammoniumcarbonats (*Frerichs* und *Treitz*), beide allein als ungefährlich bei Einspritzungen ins Blut nachgewiesen, auch nicht in Oedem und Anämie des Gehirns (*Traube*), indem nach *Rosenstein* [1]) in manchen Fällen acuter Nephritis, wo keine Hypertrophie des Herzens gefunden wird, nach *Traube* aber eine Vorbedingung zur Entstehung der Gehirnanämie, doch Urämie vorkommt. Dagegen spricht auch der Befund von *Zalesky* und *Stannius*.

[1]) *Rosenstein*, Pathologie und Therapie der Nierenkrankheiten. 1863. S. 169.

Aus den Versuchen geht hervor, dass das Blut nach Ausfall beider Nieren sehr verändert und geschädigt wird, so dass der tierische Organismus zu Grunde gehen muss.

Nach Entfernung einer Niere dagegen zeigte sich keine wesentliche Beeinträchtigung der Gesundheit der Tiere und stellte sich bald allgemeines Wohlbefinden wieder ein. Nur in wenigen Fällen gingen Kaninchen ohne nachweisbare Todesursache zu Grunde, abgesehen von solchen Fällen, in denen die Tiere durch Peritonitis starben, welche nicht zum Bereiche der Besprechung gehören, da der Tod nicht durch den Ausfall der Niere aus dem Kreislauf hervorgerufen wurde. Zur Erklärung des Wohlbefindens bei den geheilten Tieren nach der Operation muss man annehmen, dass die zurückgebliebene Niere die Funktion der verlorenen übernommen habe. Dafür spricht auch die durchgehends gefundene Vergrösserung der erhaltenen Niere. Dass auch eine gesunde noch nicht hinreichend vergrösserte, selbst eine verkleinerte Niere vicariirend die Thätigkeit der ausgefallenen übernehmen kann, dafür sprechen verschiedene Angaben, so von *Simon*, welcher fand, dass das Wohlbefinden der Tiere schon eintrat, bevor sich die zurückgebliebene Niere genügend vergrössert haben konnte, dann aber auch der Fall mit Nierenverkleinerung. Von Einfluss auf eine vicariirende Nierenvergrösserung scheint der allgemeine Ernährungszustand zu sein (*Simon. Grawitz*).

Selten kam spärliches Erbrechen vor, in den Versuchen von *Grawitz* Beschleunigung des Blutstromes, in denen von *Zander* keine gesteigerte Herzaction, allgemein keine Steigerung des arteriellen Druckes, keine Zunahme des Harnstoffs. Widersprechend sind die Angaben über Vergrösserung des linken Ventrikels bei älteren Tieren. Bei diesen scheint nach *Grawitz* eine vollständige Compensation der fehlenden Niere nur durch Vergrösserung der anderen und des Herzens einzutreten, was aber nur bei gesunden anderen Organen stattfinde. Nach *Zander* trete aber niemals bei älteren Tieren eine Vergrösserung des Herzens ein, was auch *Rosenstein* gefunden habe. Wie schon angegeben, benimmt *Zander* den Versuchen von *Grawitz* die Beweiskraft. Eine Nierenverkleinerung scheint eine Herzhypertrophie zu veranlassen (*Simon*).

Die entstehende Albuminurie bei Compression der Nierenarterie erklärt sich *Herrmann* dadurch, dass die Unterbrechung des arteriellen Blutstromes eine Stockung des Abflusses veranlasse. Dadurch müssten die Blutkörperchen in den Capillaren liegen bleiben, so dass dem nach Beseitigung der Arteriensperre von neuem durch die Nieren strömenden Blute ein grösserer Widerstand geschaffen werde. *Cohnheim* beobachtete nach einer Compression der Arterie und Vene einer Niere eine erhöhte Permeabilität der Gefässwandungen für die Blutbestandteile, wodurch er sich die früher erwähnte Albuminurie erklärt. Nach den Ver-

suchen von *Lewinski*, Einengung beider Nierenschlagadern, scheint eine Beschränkung des Nierenkreislaufs bei gutem Ernährungszustande des Tieres Herzhypertrophie zu bewirken. — Bemerkenswert sind hier noch die von *Cohnheim*[1]) an curarisirten Hunden gefundenen Ergebnisse, dass vollständiger Verschluss der a. renalis einer Seite auf den Kreislauf der anderen Niere ohne Einfluss bleibt; auch durch den Verschluss anderer grösserer Aeste der Aorta wurde derselbe nicht alterirt.

Eine Niere wurde nicht allein beim Tiere exstirpirt, sondern auch beim Menschen und zwar in den letzten 20 Jahren. Die nachstehend verzeichneten Fälle sind entnommen aus „Fall von Nierenexstirpation. Inaug.-Dissert. von *Ostoja Leniski* 1880."

1. *Simon* exstirpirte 1869 die l. Niere wegen Harnleiter-Bauchfistel, entstanden nach Operation eines Eierstockcystoides, bei einer 26jährigen Frau mit Heilung nach 6 Monaten, — 2. die l. calculöse Niere bei einer 30 Jahre alten Frau, bei der eine Erkrankung der r. ausgeschlossen wurde. Patientin starb am 31. Tage an Peritonitis. Die r. Niere war ganz hypertrophisch. Diese Niere und alle anderen Organe waren gesund. Das Herz war nicht vergrössert. — 3. *Bruns* entfernte 1871 bei einem in der linken Lumbalgegend verwundeten Soldaten von der l. Niere, welche durch Unterbindung schwarz-blau gefärbt war, den äusseren convexen Rand mit der Scheere, der übrige Teil blieb in der Wunde; 10 Stunden darauf starb Pat. Bei der Section fand sich nirgends ein Zeichen von Peritonitis oder Verletzung des Peritoneums. Der unglückliche Ausgang war hauptsächlich durch gleichzeitige schwere Erkrankung der r. Niere verursacht — 4. In einem Falle von *Meckel* wurde bei einer 28jährigen Frau eine 145 Gramm schwere, fettig infiltrirte Niere entfernt: die Frau starb am 5. Tage wahrscheinlich an Uraemie. Bei der Section fand sich linksseitige Pleuritis, leichte Perihepatitis, fettige Degeneration der anderen Niere. Im Erbrochenen waren Harnsäure und Ammoniakverbindungen nachweisbar. — 5. *Czerny* exstirpirte die r. vereiterte Niere bei einer 32jährigen Frau. Pat wurde nach 5 Wochen mit kleiner Fistel entlassen, ferner — 6. bei einem 52 Jahre alten Mann einen Nierentumor. Tod nach 10 Stunden in Folge der Blutung und acuter Sepsis. Eine starke Blutung war durch Ligatur der Aorta gestillt worden. — 7. *Kocher* machte eine linksseitige Nephrotomie bei einem $2^1/_2$jährigen Knaben wegen Adenosarcom; der Tod trat am 2. Tage ein. — 8. *Esmarch* entfernte 1869 bei einem 19jährigen Mädchen eine cystös entartete Niere; nach 36 Stunden trat der Tod ein. Die r. Niere war mehr als $1^1/_2$mal grösser wie normal. — 9. *Meadows* exstirpirte ebenfalls eine cystös entartete Niere. Tod am 6. Tage durch

[1]) Centralbl. f die medic. Wissenschaft von *Kronecker* und *Senator*. 1883. Nr. 38.

Verblutung aus dem Stile. — 10. *Billroth* exstirpirte 1876 bei einer 46jährigen Frau ebenfalls eine Cysteniere mit tötlichem Ausgange durch Peritonitis nach 2 Tagen, — 11. ein sehr grosses retroperitoneales Fibrom und die damit verwachsene l. Niere bei einer 35jährigen Frau; am 5. Tage Tod durch Peritonitis. 12. *Dumreicher* entfernte die l. Niere bei Calculosis renalis s., pyelitis, pyonephrosis und perinephritis 1877 bei einem 33jährigen Manne. Es wurde dabei die Pleurahöhle, in welche Luft trat, eröffnet; der Tod erfolgte am nächsten Tage. — 13. *Martin* exstirpirte mit glücklichem Erfolge in 2 Fällen eine rechtsseitige Wanderniere und zwar bei einer 49jährigen Frau und — 14. bei einem 30jährigen Mädchen. Erstere war nach 2 Monaten, letztere nach 5 Wochen geheilt. — 15. *Brandt* entfernte bei einem 25jährigen Manne die l. verletzte Niere 4 Tage nach der Verwundung, nach 15 Tagen geheilt — und 16. *Gillmore* eine atrophische eitrige Niere bei einer alten Negerin, welche genas, ferner — 17. *Langenbuch* bei einer 32jährigen Frau die l. Niere, weil sie sich in ein narbiges Hohlgebilde verwandelt hatte. Die Heilung erfolgte ziemlich schnell. — 18. *Thorndon* exstirpirte bei einem 7jährigen Mädchen eine Cysteniere mit gutem Ausgange; — 19. *Barker* eine bewegliche Nierengeschwulst: Tod nach 48 Stunden durch Thrombose der a. pulmonalis, secundäre Knoten in Lunge und Lumbaldrüsen. — 20. *Müller* entfernte eine Steinniere bei einem 21jährigen Soldaten mit Heilung nach 16 Monaten; — 21. *Spencer Wells* eine grosse Cyste sammt der gesunden adhärenten Niere; starke Blutung, Tod am 4. Tage, — 22. *Wollcott* einen Tumor, der für eine von der Leber ausgehende Geschwulst gehalten war; Tod nach 14 Tagen. — 23. *Spiegelberg* exstirpirte eine Niere wegen Echinococcus; Tod nach 26 Stunden durch Collaps, — 24. *Hüter* ein Nierensarcom bei einem 4jährigen Mädchen; Tod während der Operation, — 25. *Martin* einen carcinomatösen Nierentumor; Heilung nach 1 Jahre, — 26. *Lange* einen r. Nierentumor bei einer 47jährigen Frau; Pat. lebte noch 48 Stunden, während welcher Zeit kein Tropfen Urin in die Blase gelangte. Bei der Section fand sich eine gleichzeitige Erkrankung der l. Niere. — 27. *Czerny* exstirpirte in 4 Fällen eine Niere und zwar wegen rechtsseitiger beweglicher Hydronephrose bei einer 37jährigen Frau, — 28. wegen maligner Hydronephrose bei einem 23jährigen Manne, — 29. wegen l. Steinniere bei einem 23jährigen Manne und — 30. wegen Harnleiterscheidenfistel bei einem 27jährigen Mädchen die r. gesunde Niere. Fall 28 endete tödlich $^1/_2$ Stunde nach der Operation durch Shock; die Section ergab Phthisis pulmon., alte rechtsseitige Pleuritis, Obliteration des Herzbeutels. Die anderen 3 Fälle heilten ohne Eiterung. — 31. *Clemens Lucas* exstirpirte die l. Niere wegen scrophulöser Erkrankung, die zu Eiterung seit 6 Jahren führte, — 32. *Cartwight* die durch eine Wunde prolabirte Niere und

traf den Mann nach 2—3 Wochen gesund an. — In 5 Fällen 33. *Langenbuch*, 34. *Lossen*, 35. *Zweifel*, 36. *Campbell*, 37. *Marvaud*) ist nichts Näheres angegeben, sie wurden aber geheilt; ferner in 1 Falle (38. *Jessop*) ist nichts, auch kein Ausgang angegeben, — in 2 Fällen (39. *Durham*, 40. *Peters*) trat der Tod ein; Ursache nicht angegeben. — 41. *Spiegelbery* exstirpirte wegen Nierenbecken — Bauchfistel die r. Niere durch Laparotomie (Fall der Dissert.); Operation am 29. Mai 1880, am 1. August verliess Pat. die Anstalt ohne Vergrösserung der Herzdämpfung, durch lang dauernde, noch bestehende Eiterung sehr heruntergekommen, namentlich in den letzten 3 Wochen, wo sie häufig von Erbrechen und Diarrhöen gequält wurde. Urinmenge in den ersten 9 Tagen nach der Operation in 24 St. 1180 ccm, in den folgenden 3 Wochen selten über 500 ccm, vom 28. Juni bis 12. Juli zwischen 600 und 1000 ccm, ging aber dann wieder herunter. Besonders gering war sie bei häufigem Erbrechen oder Diarrhöen, 100—335 ccm in 24 St.; am 14. September neue Aufnahme der fiebernden Kranken mit fortbestehender Eiterung aus Fistelgängen; Allgemeinbefinden entsprechend schlecht. Der Kräftezustand hob sich mit Nachlass der Eiterung, im November gesteigerte Urinsecretion, täglich 2000—3000 ccm.

Dem 1. Falle von *Simon* möchte ich aus seiner Chirurgie der Nieren hinzufügen, dass die Urinmenge in den ersten Tagen vermindert war, sich am Ende des 5. Monats nach der Operation keine Veränderung am Herzen fand, ferner dass die Gesundheit nach 2jähriger Beobachtung noch gut war.

Diesen Fällen kann ich aus *Virchow*'s Jahresbericht XVIII. Jahrg. 1883. Bd. II, S. 418, 419, 420 noch folgende hinzufügen: 42. *Thorndon* entfernte bei einer 26jährigen Frau eine Niere wegen disseminirter Concrementbildung, sowie Pyonephrose mit Heilung, — 43. *Olier* 3 mal die Niere, 1 mal mit Erfolg bei einer 22jährigen Frau wegen Pyonephrose, — 44. bei einem 4jährigen Kinde wegen Sarcom und — 45. bei einer jungen Frau eine Cysteniere; beide mit tödtlichem Ausgange. — 46. *Israel* exstirpirte die Niere bei einer 28jährigen Frau wegen Pyonephrose mit tödtlichem Ausgange am 34. Tage durch Lungenabscess — die andere Niere war hypertrophisch, — 47. *Gross* ein Nierencarcinom bei einer 59jährigen Frau mit tödtlichem Ausgange am 2. Tage wegen Peritonitis, — 48. *Devecchi* die r. Niere bei einer 33jährigen Frau wegen Pyonephrose, Ausgang unbekannt. — 49. *Walter* bei einer 42jährigen Frau eine rechtsseitige cystöse Wanderniere mit günstigem Erfolge. — 50. *Kapteyn*[1]) bei einer 47jährigen Frau eine grosse Cysteniere rechterseits, welche stark verwachsen war, mit tödtlichem Ausgange

[1]) *Virchow*, Jahresber. XIII. Jahrg. 1878. Bd. II. S. 419.

nach 14 Stunden. — 51. *Richet*[1]) machte wegen Abscedirung eine Nephrotomie bei einer Frau, und — 52. *Le Dandu*[1]) wegen Nierensteine; beide mit günstigem Erfolge. — 53. *Rosenbach*[2]) exstirpirte bei einem 42jährigen an Steinkrankheit und Eiterung der Nieren leidenden Manne und — 54. *Edler*[2]) wegen Nierenabscess, ebenso — 55. *Tact*[2]) einen Nierentumor, ferner — 56. *Bruns*[2]) ein Fibrom der Unterleibshöhle unter nicht beabsichtigter Mitnahme der Niere; dann — 57. *Hicguet*[2]) ein Sarcom mit der Niere; alle heilten. — 58. *Le Fort*[3]) entfernte die r. Niere bei einem 23jährigen Schuster; sofort nach der Operation trat Erbrechen, Schmerzhaftigkeit, Collaps, am 2. Tage der Tod ein. Es fanden sich 2 subperitoneale Abscesse vor. — 59. *Cooper*[3]) entfernte die r. Niere wegen Pyonephrose mit glücklichem Erfolge und — 60. *Müller*[3]) die l. wegen Abscedirung derselben; nach längerem Krankenlager trat Heilung ein.

Von den genannten 60 Fällen, in denen eine Niere, gesund oder krank, beim Menschen entfernt wurde, kommen 3 (31, 38, 48) nicht in Betracht, weil der Ausgang nicht angegeben ist. Demnach gelangen nur 57 zur Berücksichtigung. Davon hatten 32 (= 56,1 %) einen glücklichen Ausgang. Unter den Geheilten ist kein Fall verzeichnet, in dem ein Allgemeinleiden oder eine Krankheit in einem anderen Organe bestand. — Gestorben sind 25 (= 43,8 %). Hierunter befinden sich 9, in denen keine Todesursache angegeben ist (7, 8, 22, 24, 39, 40, 44, 45, 50). Unter den übrigen 16 mit Angabe der Todesursache befinden sich 4, welche an Peritonitis starben (2, ... 10, 11, 47), 1 durch Verblutung (9), 1 nach Eröffnung der Pleurahöhle (12), 1 durch Blutung und acute Sepsis (6), 1 nach starker Blutung (21). Diese 8 Todesursachen haben nichts mit dem Ausfall der Niere an und für sich zu thun; sie sind zufällige Complicationen. Nach Abzug derselben bleiben noch 8 näher zu untersuchende Fälle übrig. Es befindet sich unter diesen 1 (23) mit der Todesursache „Collaps nach 3 Stunden" verzeichnet; sie kann auch nicht vom Ausfall der Niere allein herrühren, sondern muss noch von anderen nicht angegebenen Momenten abhängen. In den 7 übrigbleibenden (3, 4, 19, 26, 28, 46, 58) finden sich Erkrankungen anderer Organe vermerkt, wodurch der Tod bald oder spät (46) eintrat, unter Anderem eine Erkrankung der zurückbleibenden Niere (3, 4, 26). Hieraus ergibt sich, dass eine gesunde oder erkrankte Niere ohne Gefährdung des Organismus nur bei gesunden anderen Organen aus dem Kreislauf ausgeschaltet werden darf und nicht bei Erkrankung derselben, zumal nicht bei der der anderen Niere oder Lungen. Dies findet darin seine

[1]) *Virchow*, Jahresber. XVI. Jahrg. 1881. Bd. II. S. 399.
[2]) Ebend. XVII. „ 1882. „ „ „ 380.
[3]) Ebend. XV. „ 1880. „ „ „ 409.

Erklärung, dass dann keine vicariirende Thätigkeit bezw. Vergrösserung der bleibenden Niere eintritt. — Zu bemerken ist noch, dass in 3 Fällen (2, 8, 46) sich eine Bemerkung über Vergrösserung der 2. Niere in 2 gestorbenen Fällen (4, 58), über aufgetretenes Erbrechen nach der Operation findet, bei 4 auch Entleerung von Harnsäure und Ammoniakverbindungen. Die Gründe für die Entstehung dieser Umstände sind schon früher entwickelt worden. Die Vergrösserung der 2. Niere im Falle 46 kann nicht auffällig erscheinen, da derselbe erst am 34. Tage starb, wohl erst durch den hinzugetretenen Lungenabscess. Der geheilte Fall 41 zeigt eine vicariirende Thätigkeit der Schleimhaut des Verdauungstracctus, ferner die Beeinflussung der Thätigkeit der 2. Niere durch schwächende Momente, hier Wundeiterung. *Lniski* glaubt auch in demselben aus der zuletzt bestehenden Polyurie einen erhöhten arteriellen Blutdruck annehmen zu müssen. Eine Herzvergrösserung fand sich nicht in den darauf beobachteten Fällen 1 und 41. Dies entspricht auch der Thatsache, dass es bei Amputation eines Oberschenkels, wo doch der Capillargefässbezirk bedeutend reducirt wird, zu keiner Herzhypertrophie kommt. [1]) Hiernach muss man annehmen, dass der Ausfall einer Niere keine Herzhypertrophie hervorruft, wie dies *Zander* auch für Tiere fand.

Im Vorhergehenden gingen wir von solchen Fällen aus, in denen eine Niere exstirpirt wurde. Nun gibt es auch Fälle, in denen ein- oder doppelseitiger Nierenmangel angeboren vorkommt, letzterer selbstverständlich bei nicht lebensfähigen Wesen (*Rayer*). [2]) Das angeborene Fehlen einer Niere ist beim lebenden Menschen nach *Ebstein* [3]) häufiger beobachtet worden. So fand *Stiller* [3]) eine Einzelniere und dabei Hypertrophie des l. Ventrikels. — In einem Falle von *Mayer* [3]) war auch nur eine Niere, trotzdem erreichte das Individuum das Alter von 81 Jahren, erlag dann einer Hirnblutung. *Ebstein* [3]) erwähnt ebenfalls 2 Fälle, in denen durch Erkrankung der vorhandenen Niere bezw. durch Unterbrechung der Leitung des Ureters Urämie auftrat. *Rayer* [4]) teilt eine Anzahl Beobachter mit, die nur eine Niere gefunden haben wollen. Von denen, die nähere Angaben machen, fanden nur eine Niere: *Botal*, *Albrecht*, *Guigneux*, je 1 mal; die Niere war vergrössert, *Valsalva* 2 mal, darunter 1 mal mit und 1 mal ohne Vergrösserung der Niere, *Littre* bei einem hydropischen Kinde, das wenig urinirt hatte, *Wriesberg* bei einer Frau mit sehr kleiner Niere. Dieselbe litt nach einer Mitteilung von *Simon* [5]) an unerträglichem Uringestank, nach *Wriesberg* in Folge von Ausscheid-

[1]) *Ziemssen* a. a. O. 1876. Bd. VI. S. 179.
[2]) Traité des Maladies des reins. T. III. §§ 952, 953, 954.
[3]) *Ziemssen*, a. a. O. 1878, Bd. IX. 2. Hälfte, Aufl. 2. S. 311, 312.
[4]) *Rayer*, a. a. O. S. 763—768.
[5]) *Simon*, Die Chirurgie der Nieren. S. 68, 69.

ung excretorischer Stoffe durch die Haut. — *Rayer* fand nur eine Niere bei einem Säugling, dieselbe nicht vergrössert, ferner bei einem an chronischer Entzündung der vorhandenen verkleinerten Niere gestorbenen Manne mit Herzvergrösserung, Erweiterung der Höhle des l. Ventrikels. Er teilt noch 2 Fälle von einseitigem Nierenmangel mit und zwar bei einem 64jährigen Manne mit gesundem Herzen; dann bei einem 58jährigen an Herzhypertrophie Gestorbenen (*Barth*); Vergrösserung der Niere in beiden Fällen. In der Chirurgie von *Simon* S. 65 und 69 sind 2 Fälle angegeben mit 1 Niere, während an Stelle der anderen sich ein sehr kleiner Körper befand ohne Nierensubstanz und ohne Nierenbecken, nämlich bei einem 65jährigen ertrunkenen, bis zum Tode gesunden Manne und einem 34 Jahre alten Manne mit normalem Herzen. — Einen ähnlichen Fall von angeborener totaler Atrophie einer Niere beobachtete *Ebstein*[1]) bei einem 34jährigen Manne. In allen 3 Fällen war die vorhandene Niere vergrössert.

Wie aus dem Genannten hervorgeht, fanden sich verschiedene Störungen, die auf den Ausfall aus dem Kreislauf bezogen werden können, wie Hydrops des Kindes mit verringertem Vermögen zu uriniren (*Littre*) — der Hydrops, auf eine Aenderung der Blutbeschaffenheit hindeutend —, ferner die vicariirende Ausscheidung excretorischer Stoffe durch die Haut (*Wriesberg*) — setzt eine Ueberladung des Blutes mit denselben voraus — ferner die eintretende Urämie (*Ebstein*) in Folge Erkrankung der einzig vorhandenen Niere oder Unterbrechung der Leitung ihres Ureters, beim Mangel einer 2. vicariirend thätigen Niere. Wie sehr das Leben beim Mangel einer Niere durch Erkrankung der anderen in Gefahr geraten kann, geht aus Angaben *Ebstein's*[2]) hervor, wonach unter 24 solcher Fälle mit Angabe der Todesursache in 12 der Tod wesentlich durch den Nierenmangel bedingt war. Bei guter Funktion der vorhandenen Niere kann das Leben lange bestehen (*Mayor*) und ohne Störungen, indem dieselbe sich vergrössert. Dies fand auch statt unter 13 Fällen mit bezüglichen Angaben 9 mal, 2 mal bestand keine Vergrösserung, 2 mal aber eine Verkleinerung (*Wriesberg, Rayer* 1 mal). Im ersten der letzteren Fälle bestand auch die abnorme Ausscheidung durch die Haut, somit erklärlich, im 2. fand sich Herzhypertrophie, vielleicht davon abhängig oder auch von der geschrumpften vorhandenen Niere. Herzhypertrophie fand sich ausserdem noch in 2 Fällen — in 1 (*Stiller*) war nichts über den Zustand der Niere angegeben, in 1 (*Barth*) aber bei Vergrösserung der Niere. In 3 anderen Fällen mit bezüglichen Angaben (*Rayer, Simon* 2 mal) war das Herz gesund, also nicht vergrössert, während die Niere vergrössert war. Somit bestand unter 5 Fällen 3 mal keine Hypertrophie des Herzens, 2 mal wohl,

[1]) *Ziemssen*, a a. O. 1878, Bd. IX, 2. Hälfte. Aufl. 2. S. 310—312.
[2]) *Ziemssen*, a. a O. 1878. Bd. IX. 2. Hälfte, Aufl. 2, S. 310, 311, 312.

darunter 1 mal trotz Vergrösserung der Niere. Im Falle von *Barth* fehlt die Angabe über die Niere; der von *Rayer* mit Schrumpfung der vorhandenen Niere kommt nicht in Betracht, da die Hypertrophie des Herzens davon abhängig sein kann.

Nach alldem macht es den Eindruck, dass bei einseitigem Nierenmangel meistens eine compensatorische Nierenvergrösserung eintritt, und sich nur dann Störungen einstellen, wenn die vorhandene Niere verkleinert ist; die Herzhypertrophie tritt aber, wenn sie überhaupt sich einstellt, jedenfalls nicht in allen Fällen ein; warum hier in einigen, ist nicht ersichtlich aus den vorhandenen kargen Angaben.

Der Ausschluss einer oder beider Nieren aus dem Kreislaufe kommt nicht allein durch angeborenen Mangel oder durch Exstirpation derselben zu Stande, sondern es kann das Nierengewebe auch langsam durch Druck einer Geschwulst auf dasselbe schwinden; ferner können im Parenchym Veränderungen vor sich gehen, die eine Ausschliessung von Nierensubstanz aus dem Kreislaufe bedingen, wie bei Carcinom, Tuberculose, chronischer parenchymatöser Nephritis und Nierensclerose. Welche Folgezustände dadurch hervorgerufen werden, wollen wir in Folgendem sehen. In einem Falle von linksseitigem Nierencarcinom bei einem Mädchen von 8 Jahren beobachtete *Kühn*[1]) gegen das Lebensende häufiges Nasenbluten, Sehstörungen, im Gesichte Zuckungen, die sich rasch über die r. Seite verbreiteten, schliesslich allgemeine Convulsionen, dann den Tod durch Asphyxie in 3 Stunden; bei der Sektion fand sich eine Hypertrophie des l. Ventrikels, Carcinom der l. Niere, die r. Niere hyperämisch und hypertrophisch. Die genannten Erscheinungen waren offenbar urämische und lassen auf eine Ueberladung des Blutes mit excretorischen Stoffen schliessen, was bei der Vergrösserung der r. Niere und der Herzhypertrophie auffällig erscheint. Man kann sich das nur durch Aufhören der Compensation erklären.

Häufiger vorkommende Nierenkrankheiten, in denen es zum Verluste eines grossen Teiles der renalen Capillarbahnen, sowie vieler Glomeruli kommt, sind der chronische Morbus Brightii und die Schrumpfniere. In Folge dessen muss es in den gesunden Bezirken zu collateraler Fluxion kommen, letztere ruft dann hier eine Hyperämie hervor; daher findet man oft bei Sectionen manche Gefässe von Blut stark ausgedehnt, die Harnkanälchen mit Blut ausgefüllt, was ein Moment zur Entstehung von Hämaturie und Albuminurie abgibt.

Ferner muss durch genannte Voraussetzung der Blutdruck in den erhaltenen Nierengefässen zunehmen, da der Inhalt der a. renalis auf eine geringere Zahl Gefässe verteilt wird. Die dabei oft bestehende Hypertrophie des l. Ventrikels treibt zudem das Blut

[1]) *Virchow*, Jahresber. X. Jahrg. 1875. Bd. II. S. 446.

unter erhöhtem Druck in die Nierenarterie. Durch beide Momente wird aber der Blutlauf beschleunigt und wächst der Filtrationsdruck in den Glomeruli. Hierdurch kommt es zur Beschleunigung der Absonderungsgeschwindigkeit, in Folge dessen bei Schrumpfniere überreichlicher Harn abgesondert wird, der aber durch die verkürzte Zeit zur Diffusion in den Harnkanälchen, arm an excretorischen Stoffen, daher dünn, blass, auch meist eiweisarm ist.

Durch Beschränkung der secretorischen Fläche kommt es zur Retention von Ausscheidungsstoffen der Niere im Blute. Während von einem Gesunden nach *Hermann* 30,0 Gramm Harnstoff in 24 Stunden entleert wird, fand *Rosenstein* [1]) bei einem Brightier in derselben Zeit 7,0—8,0, *Frerichs* 7,5—12,4; nach ihm waren Harnsäure, Kochsalz und manche anorganische Stoffe verringert Nach *Rosenstein* S. 105 ist besonders charakteristisch die Vermehrung der excretorischen Stoffe im Blute. Dass durch Anhäufung dieser Stoffe im Blute die sogenannte Urämie bedingt wird, wurde schon früher erörtert. Nach *Rosenstein* [2]) beobachtete *Bright* dieselbe in 70 Fällen von Morbus Brightii 27 mal, *Frerichs* in 21 Fällen 5 mal, *Rosenstein* in 157 Fällen diffuser Nephritis 12 mal als Todesursache. Von anderen Erscheinungen, die durch die teilweise Ausschliessung der Nieren aus dem Kreislauf bedingt sind, kann man die gewöhnlich auftretenden Katarrhe des Darms, Magens und der Bronchien erwähnen, welche teilweise von einer vicariirenden Thätigkeit für die behinderte Nierenabsonderung herrühren, zum Teile von der Ausübung eines Reizes der im Blute angehäuften excretorischen Stoffe auf die Schleimhäute. So fand *Treitz* [3]) im Darm unter 220 Fällen diffuser Nephritis 80 mal Hydrorrhoe, 62 mal Katarrh und Blennorrhoe, 19 mal croupöse und ulceröse Dysenterie, 12 mal Verschorfungen, blutigen Inhalt 4 mal. Wahrscheinlich durch die im Körper angehäuften schädlichen Stoffe bildet sich auch eine Neigung zu Entzündungen aus. So beobachtete *Frerichs* unter 292 Fällen diffuser Nephritis 27 mal Pneumonie, 35 mal Pleuritis, 33 mal Peritonitis und 13 mal Pericarditis [4]).

Nach *Michel* [5]) ist auch eine toxische Einwirkung der excretorischen Stoffe auf die Netzhaut möglich, indem es nämlich während einer Urämie plötzlich zu einer vollständigen Erblindung, der sog. urämischen, kommen kann. „Der Augenspiegel zeigt entweder eine starke venöse Hyperämie mit Trübung der Papille und der anliegenden Netzhaut oder keine Veränderung des Augen-

[1]) *Rosenstein*, Pathologie und Therapie der Nierenkrankheiten. S. 131.
[2]) *Rosenstein*, a. a. O. S. 168.
[3]) *Prager*, Vierteljahresschrift 1852. S. 143.
[4]) *Rosenstein*, a. a. O. S 190.
[5]) *Michel*, a. a. O. S. 563.

hintergrundes". Etwas seltener beobachtet man Schwerhörigkeit und Ohrensausen im Geleite der Urämie [1]).

Im II. Stadium des chronischen Morbus Brightii, am häufigsten aber bei der sog. Schrumpfniere, der Nierensclerose, kommt es manchmal zur Abnahme des Sehvermögens in Folge von krankhaften Veränderungen am Augenhintergrund, zur sog. Retinitis albuminurica, welche sich ophthalmoskopisch nicht allein durch kleine, weissgelbe Flecken auf der Netzhaut darstellen kann, sondern auch als Ablösung oder Blutungen der Netzhaut. Nach *Michel* [2]) ist nicht eine bestehende Herzhypertrophie die eigentliche Ursache der Netzhautveränderungen, wenn auch eine rasche Spannungszunahme im Aortensystem die zahlreichen plötzlichen Blutungen durch Ruptur der erkrankten Gefässwandungen verschuldet", auch nicht eine chronische Urämie, sondern eine Erkrankung der Gefässe der Netzhaut und meistens zugleich auch der Choriocapillaris. — Bei Schrumpfniere mit reichlicher Eiweissausscheidung kommt auch die Nachtblindheit vor [3]).

Die erwähnten Netzhautblutungen sind von übler Bedeutung, indem die Gefahr nahe liegt, dass es in Folge einer bestehenden Herzhypertrophie und einer Miterkrankung der Gehirngefässe zu apoplektischen Insulten und tödlichem Ausgange kommen kann.

Bei Morbus Brightii tritt häufig Hydrops auf, sowohl in Folge von Albuminurie als auch der durch Harnverminderung bewirkten Ueberladung des Blutes mit Wasser. Als Teilerscheinung desselben zeigt sich sehr oft und früh ein Oedem der Lider.

Von vielen Autoren ist das gleichzeitige Vorkommniss von chronischem Morbus Brightii und Schrumpfniere mit Herzhypertrophie festgestellt worden, so dass viele das Nierenleiden als Ursache der letzteren ansehen. *Bright* [4]) beobachtete unter 100 Fällen 52 mal Hypertrophie des l. Ventrikels, darunter 23 Fälle ohne Klappenfehler, ohne Krankheiten der Aorta, in denen er als Grund der Hypertrophie das Nierenleiden ansieht. Unter 292 von *Frerichs* zusammengestellten Fällen [5]) waren 20 Fälle des I., 139 des II. und 133 des III. Stadiums mit 99 Fällen linksseitiger Herzhypertrophie, davon 42 unabhängig von anderen Affectionen. *Rosenstein* [6]) fand unter 114 Obductionen 26 mal Herzhypertrophie, darunter 13 mit und 13 ohne Klappenfehler. Von den letzteren kommen 2 im I. Stadium, 2 im II. und 9 im III. Stadium des Morbus Brightii vor. Die Hypertrophie kommt bei der Schrumpfniere nach *Ewald* und *Galabin* [7]) in 84 % vor,

[1]) *Seitz*, Lehrbuch der spec. Pathol. u. Therapie. 1885. II. T. S. 35.
[2]) *Michel*, a. a. O. S. 558.
[3]) *Michel*, a. a. O. S. 569.
[4]) *Rosenstein*, a. a. O. S. 125.
[5]) u. [6]) Ebend. S. 91 und 92.
[7]) *Seitz*, a. a. O. 1885. Bd. II. S. 30.

bei der chronischen parenchymatösen Form etwa in der Hälfte der Fälle. *Bamberger*[1]) fand unter 2430 Fällen von Morbus Brightii mit anatomischer Diagnose in 33% die primäre Form und hiebei in 42,6% Herzhypertrophie, dann in 67% die secundäre Form, abhängig von einer Veränderung des Organismus, hiebei nur in 3,3% Herzhypertrophie. Diese fand sich bei acuter Nephritis in 22,4%, bei chronischer Nephritis in 34,2%, bei Schrumpfniere in 54%; ferner kamen überhaupt in 10% Hirnhämorrhagien, in 26,6% allgemeiner Hydrops, in 13,5% Dysenterie (entstanden durch Transsudation von Harnstoff und Zerfall desselben in kohlensaures Ammoniak) vor, ausserdem in vielen Fällen Entzündungen seröser Häute, sowie croupöse Pneumonie; der l. Ventrikel war oft allein, der r. nie allein befallen. Nach einer Zusammenstellung von *Southey*[2]) zeigten 358 Granularnieren von letaler primärer Nephritis 86 Hydrops, 241 Herzhypertrophie ohne, 96 mit Klappenfehlern, 79 cerebrale Apoplexie oder Erweichung; von 141 letalen grossen weissen Nieren 39 Hypertrophie mit, 27 ohne Klappenfehler, 38 urämischen Tod, 106 Hydrops. *Meyer*[3]) fand unter 321 Fällen chronischer Nephritis in *Virchow*'s Institut 225=70% mit Hypertrophie des Herzens, grösstenteils mit Dilatation. *Bull*[4]) fand in 18 Fällen von Granularatrophie 4 mit Retinitis albuminurica bei grosser Atrophie, unter diesen 3 mit bedeutender und 1 mit geringer Hypertrophie der l. Herzhälfte, ferner 3mal Nasenbluten.

Hiernach kommt also bei den genannten Nierenleiden Herzhypertrophie, besonders des l. Ventrikels ohne Krankheiten der Klappen oder der Aorta vor und zwar in allen Stadien des Nierenleidens, jedoch mit der Dauer des letzteren an Häufigkeit zunehmend, hauptsächlich bei der primären Form, selten bei der secundären; ferner kommen vor Nasenblutungen, Hirnhämorrhagien, Retinitis albuminurica bei Nierensclerose, Hydrops, Dysenterie, entzündliche Zustände, Todesfälle durch Urämie. Nach *Bamberger* war der r. Ventrikel nie allein erkrankt, wohl aber der linke. Die Ursache der Hirnhämorrhagien, welche auch wohl die des Nasenblutens ist, sowie die der Retinitis, des Hydrops, der Dysenterie, der Neigung zu Entzündungen, der Urämie ist schon erwähnt. Ob nun die Ursache der Herzhypertrophie im Nierenleiden liegt oder in anderen Momenten, ist keine absolut ausgemachte Sache.

Bright und die meisten englischen Aerzte nehmen das Nierenleiden als die Ursache an; nach ihnen werde durch die veränderte Blutmischung bei Brightiern eine grössere Erregung des Gefässsystems und des Herzens bewirkt, wodurch dann der Herzmuskel

[1]) *Virchow*, Jahresber. XIV. Jahrg. 1879. Bd. II. S. 200.
[2]) Ebend. „ XVI. „ 1881. „ „ „ 197.
[3]) Ebend. „ „ „ „ „ „ „ 201.
[4]) Ebend. „ XI. „ 1876. „ „ „ 231.

an Masse zunehme. Nach der *Traube*'schen Theorie werde durch den Ausfall eines grossen Capillargefässbezirkes in den Nieren ein bedeutendes Circulationshinderniss gesetzt; dadurch entwickle sich eine vermehrte Spannung im Aortensystem, wodurch der Herzkraft ein grösseres Hinderniss geboten werde, das sie nur durch stärkere Leistung überwinden könne. In Folge dessen hypertrophire der Herzmuskel, wie jeder andere Muskel, der bedeutende Arbeit auszuführen hat. Nun ist den Fällen *Frerichs* zu entnehmen, dass oft keine Hypertrophie sich einstellt, obschon der Prozess in der Niere sich im III. Stadium befindet, wo durch die Granularatrophie gewiss die Bedingungen gegeben sind, die nach der *Traube*'schen Theorie verlangt sind. *Traube* erklärt dies dadurch, dass in solchen Fällen die Ernährungsbedingungen des Organismus, also auch des Herzens, ungünstig seien; in einem geschwächten Organismus könne aber ein Organ an normalem Gewebe nicht zunehmen. Für diese Anschauung spricht jene Thatsache, dass bei amyloider Degeneration der Niere, bei der die Ernährungsverhältnisse schlecht sind, Herzhypertrophie nicht oder selten eintritt. Fand ja auch *Bamberger*, wie angegeben, bei der secundären Form des Nierenleidens nur 3,3% Herzhypertrophie. Gegen die *Traube*'sche Theorie sprechen nach *Rosenstein* 1. das Vorkommen der Hypertrophie schon in jenen Stadien des Morbus Brightii, bei denen noch keine Granularatrophie vorhanden ist, 2. dass nach der Beobachtung von *Rosenstein* durch die Exstirpation einer Niere, somit nach Entfernung eines ganzen Capillargebietes keine Drucksteigerung im Aortensystem zu Stande kommt. Nach ihm sei die Hypertrophie des l. Ventrikels in anderen Momenten zu suchen, gleichzeitiger Erkrankung des Herzfleisches in Folge der Störungen der Blutmischung und der dadurch geänderten Nutritionsverhältnisse im Herzen. Gegen die *Traube*'sche Theorie spricht auch, dass der Ausfall noch grösserer Gefässbahnen, z. B. nach Amputation eines Beines keine Herzhypertrophie zur Folge hat.[1]) Nach *Ewald*[2]) bewirke das in seiner Zusammensetzung veränderte Blut einen grösseren Reibungswiderstand beim Passiren der kleinen und kleinsten Gefässe. Hierdurch müsse der Blutdruck in allen diesseits vom Herzen gelegenen Gefässen wachsen und somit eine compensatorische Hypertrophie verursachen. Der gesteigerte Blutdruck in den kleinen arteriellen Gefässen des ganzen Körpers veranlasse eine verstärkte Contraction ihrer Muscularis; dadurch kommt es dann nach *Johnson* und *Ewald* zu hyperplastischen Vorgängen an dieser Gefässhaut und es können möglicher Weise auch am Herzmuskel selbständige hyperplastische

[1]) *Seitz*, a. a. O. S. 30.
[2]) Ebend.
[3]) *Virchow*, Jahresb. XVIII. 1883. Bd. II, S. 218.

Vorgänge Platz greifen. *Bamberger* sieht als Ursache der Hypertrophie des Herzens die absolute Zunahme der Blutmasse an, eine Folge der verminderten Wasserausscheidung durch die Niere. *Petrone*[1]) nimmt an, dass sich in jedem Stadium der Nephritis eine mit Herzhypertrophie combinirte Endarteriitis finden könne. Jedoch hat er einen Fall von starker Nierenatrophie mit Herzhypertrophie beobachtet, in dem keine Veränderungen der Arterien des Gehirns und anderer Körperteile bestanden, was also mit *Ewald*'s Theorie nicht zu vereinbaren wäre.

Mag nun die eine oder andere Theorie richtig sein, aber das scheint aus den Angaben hervorzugehen, dass eine nicht für alle Fälle passt, wahrscheinlich hat jede eine gewisse Berechtigung, indem nicht ein, sondern mehrere der in den Theorien angeführten Gründe als Ursache bei der Entstehung der Herzhypertrophie wirken.

Da nun die eine Theorie von der veränderten Blutmischung (*Bright, Rosenstein, Ewald*), die andere von der Beschränkung des Capillargebietes in den Nieren (*Traube*), eine dritte von der Retention des Wassers im Blute (*Bamberger*) ausgeht, alle drei Momente aber als letzten Entstehungsgrund die krankhaften Prozesse in den Nieren haben, bei denen wohl in jedem Falle durch Ablagerung von Entzündungsproducten und später durch Schrumpfungsprocesse eine Beschränkung des Kreislaufes eintritt, so müssen wir alle daraus sich ergebenden Folgerungen, also auch die Herzhypertrophie bei chronischem Morbus Brightii und Schrumpfniere auf den partiellen Ausfall der Nieren aus dem Kreislaufe zurückführen, natürlich ist dadurch nicht ausgeschlossen, dass andere hinzutretende Momente bei der Entwickelung derselben mitwirken und unterstützen.

Aus dem Gesammten ergibt sich Folgendes:

I. Beim Tiere:

1. Nach Exstirpation beider Nieren wird das Blut, der ganze Körper mit toxisch wirkenden Stoffen so überladen, dass der tierische Organismus zu Grunde geht.

2. Der künstliche Ausschluss einer Niere wird gut vertragen, indem die andere vicariirend die Funktion der entfernten übernimmt, wobei sie sich meistens vergrössert. Der Blutdruck steigt nicht, eine Herzvergösserung tritt, wenn sie sich überhaupt einstellt, was nach dem Vorliegenden zweifelhaft, sogar unwahrscheinlich ist, selten ein. Von Einfluss auf die Vergrösserung der Niere und eventuell des Herzens scheint der Ernährungszustand zu sein.

---

[1]) *Virchow*'s Jahresber. XVIII. Jahrg. 1883. Bd. II, S. 218.

II. Beim Menschen kann

1. eine gesunde oder erkrankte Niere ohne Gefährdung des Organismus nur bei gesunden anderen Organen exstirpirt werden und nicht bei Erkrankung derselben, zumal nicht bei der der anderen Niere oder Lungen. Dabei entsteht keine Herzhypertrophie.

2. Bei einseitigem Nierenmangel findet sich meistens eine compensatorische Vergrösserung der anderen, ob Herzhypertrophie, ist zweifelhaft, nicht wahrscheinlich. Eine Erkrankung der vorhandenen Niere bringt das Leben in Gefahr.

3. Bei Erkrankung der Niere, wie chronischem Morbus Brightii und Schrumpfniere, kommt es zur Retention von excretorischen, toxisch wirkenden Stoffen und von Wasser im Blute, zur Steigerung des arteriellen Blutdruckes und oft zu Hypertrophie des linken Ventrikels, selten des rechten, mit all' ihren Folgezuständen, worauf der Ernährungszustand des Körpers Einfluss hat.